

SKRIPSI

PENGARUH PENGGUNAAN *HANDOUT* MATA PELAJARAN MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS II DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Serjana Pendidikan Teknik**



Oleh:
Wawan Wardiyanto
06503244016

**PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2011**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGARUH PENGGUNAAN *HANDOUT* MATA PELAJARAN
MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG TERHADAP PRESTASI
BELAJAR SISWA KELAS II DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

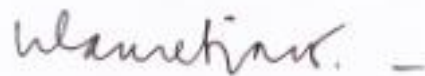
WAWAN WARDIYANTO

06503244016

**Diajukan untuk Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Teknik**

Yogyakarta, Oktober 2011

Dosen Pembimbing



Slamet Karyono, MT
NIP. 19610916 198609 1001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

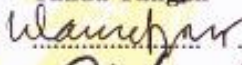


**PENGARUH PENGGUNAAN *HANDOUT* MATA PELAJARAN
MENGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG TERHADAP PRESTASI
BELAJAR SISWA KELAS II DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA**

Disusun oleh:

**WAWAN WARDIYANTO
NIM. 06503244016**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi Jurusan
Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada Tanggal 2 November 2011

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Slamet Karyono, MT.	Ketua Penguji		17/11/2011
2. Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd.	Sekretaris		19/11/2011
3. Dr. Dwi Rahdiyanto, M.Pd.	Penguji Utama		10/11/2011

Yogyakarta, November 2011

Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Moeh. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wawan Wardiyanto

Nim : 06503244016

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Laporan : Pengaruh Penggunaan *Handout* Mata Pelajaran
Menggerinda Pahat dan Alat Potong Terhadap Prestasi
Belajar Siswa Kelas II Di SMK Negeri 3 Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam laporan Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Mesin disuatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain kecuali tertulis yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Oktober 2011

Yang Menyatakan,



Wawan Wardiyanto
NIM. 06503244016

MOTTO

✚ *BELAJARLAH DARI KEGAGALAN UNTUK
MENCAPAI KESUKSESAN.*

✚ *HAL YANG TERPENTING UNTUK DILAKUKAN
DALAM MENCAPAI CITA-CITA ADALAH BERDO'A
DAN USAHA.*

✚ *KERJA KERAS AKAN BERBUAH MANIS*

PERSEMBAHAN

*Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah Swt,
karya tulis ini kupersembahkan untuk :*

- ❖ *Bapak, Ibu, Adik serta keluarga atas segala doa, dorongan, dan semangatnya.*
- ❖ *Teman-temanku yang selalu memberikan semangat dan motivasi*
- ❖ *Almamaterku, Universitas Negeri Yogyakarta*

**PENGARUH PENGGUNAAN *HANDOUT* MATA PELAJARAN
MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG TERHADAP PRESTASI
BELAJAR SISWA KELAS II DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA**

Oleh :

**Wawan Wardiyanto
NIM. 06503244016**

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan prestasi belajar antara siswa yang tidak menggunakan *handout* dengan siswa yang menggunakan *handout* pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong di kelas 2 Jurusan Teknik Permesinan SMK Negeri 3 Yogyakarta.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas 2 Jurusan Teknik Permesinan SMK Negeri 3 Yogyakarta. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara *random sampling* yaitu memilih kelas secara acak. Kelas yang dijadikan eksperimen adalah kelas 2 TP 4 dan kelas yang dijadikan kontrol adalah kelas 2 TP 3. Jumlah siswa dari masing-masing kelas adalah 30 siswa. Siswa Kelas 2TP4 menggunakan *handout* pada saat proses pembelajaran siswa menyimak dan mendengarkan materi yang disampaikan serta siswa melengkapi materi yang kosong pada *handout*. Sedangkan kelas 2TP3 menggunakan fotokopian materi pada saat proses pembelajaran siswa hanya menyimak dan mendengarkan materi yang disampaikan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t. Sebelum dilakukan uji t, dilakukan uji persyaratan analisis yaitu berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,05.

Dari hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa prestasi siswa kelompok kontrol pada saat *pre test* nilai rata-ratanya 56,13. Sedangkan siswa kelompok eksperimen pada saat *pre test* nilai rata-ratanya sebesar 54,10. Setelah diberi perlakuan kemudian dilakukan *post test* untuk mengetahui kondisi akhir siswa. Prestasi siswa yang tidak menggunakan *handout* nilai rata-rata *post test* sebesar 65,13. Sedangkan siswa yang menggunakan *handout* nilai rata-rata *post test* sebesar 80,47. Dari hasil uji t ditemukan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $15,872 > 2,002$. Dengan hasil tersebut dapat diketahui bahwa pada kelompok eksperimen terdapat peningkatan prestasi belajar yang signifikan setelah diberi perlakuan berupa penggunaan *handout* dibandingkan dengan prestasi belajar kelompok kontrol.

KATA PENGANTAR

Atas berkat rahmat Allah, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“PENGARUH PENGGUNAAN *HANDOUT* MATA PELAJARAN MENGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS II DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA”** ini dengan baik. Laporan ini disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana S1 Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta.

Banyak sekali pengalaman dan manfaat yang penulis peroleh baik selama pengerjaan “Laporan Skripsi” maupun selama penyusunan laporan ini.

Banyak pihak dengan cara masing-masing turut memberikan masukan dalam proses penulisan laporan skripsi ini, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Moch. Bruri Triyono, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Bambang Setyo H.P, M.Pd selaku ketua jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Pradoto M.T. selaku Pembimbing Akademik
4. Bapak Drs. Slamet Karyono, MT selaku dosen pembimbing Skripsi
5. Dosen UNY pada umumnya dan dosen jurusan Pendidikan Teknik Mesin pada khususnya atas ilmu yang telah diberikan.
6. Kedua orang tuaku atas dukungan moral, dan kesabarannya hingga terselesainya laporan skripsi ini.

7. Teman-teman Teknik Mesin SI Angkatan 2006 dan khususnya teman-temanku kelas C.
8. Semua pihak yang telah membantu sehingga terlaksananya tugas akhir berserta laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Skripsi ini masih banyak kekurangan karena pengetahuan dan kemampuan penulis yang masih terbatas. Oleh karena itu, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya serta mengharapkan saran, masukan dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca. Sehingga dapat dijadikan pedoman perbaikan bagi penyusun di masa mendatang.

Penyusun berharap laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, baik untuk penulis pada khususnya, maupun sebagai masukan dan tambahan wawasan bagi semua pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, Oktober 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	5
F. Manfaat	5
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	7
1. Tinjauan Tentang Belajar	7
2. Aktivitas Belajar	9
3. Prestasi Belajar	13
4. Media Pembelajaran	15
5. Media Berbasis Cetak	22
6. Metode Penggunaan Media Cetak <i>Handout</i>	25
7. Menggerinda Pahat dan Alat Potong	27
B. Kerangka Pikir	28
C. Hipotesis	29

BAB III PROSEDUR PENELITIAN	
A. Metode Penelitian	31
B. Desain Penelitian	31
C. Variabel Penelitian	32
D. Tempat dan Waktu Penelitian	33
E. Populasi dan Sampel	33
F. Intrumen Penelitian	34
G. Teknik Pengumpulan Data	36
H. Prosedur Penelitian	36
I. Teknik Analisis Data	37
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil <i>Pre Test</i>	40
B. Hasil Post Test	46
C. Hasil Praktek	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	56
B. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skor Butir Rendah <i>Pre Test</i>	42
Gambar 2. Skor Butir Tinggi <i>Pre Test</i>	44
Gambar 3. Skor Butir Rendah <i>Post Test</i>	46
Gambar 4. Skor Butir Tinggi <i>Post Test</i>	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Tes	34
Tabel 2. Kondisi Awal <i>Pre Test</i>	39
Tabel 3. Hasil Uji Normalitas	40
Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas <i>Pre Test</i>	41
Tabel 5. Kondisi Akhir Prestasi Siswa	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil <i>Pre Test</i> Kelompok Eksperimen	60
Lampiran 2. Hasil <i>Post Test</i> Kelompok Eksperimen	61
Lampiran 3. Hasil <i>Pre Test</i> Kelompok Kontrol	62
Lampiran 4. Hasil <i>Post Test</i> Kelompok Kontrol	63
Lampiran 5. Hasil Uji Normalitas Kelompok Eksperimen	64
Lampiran 6. Hasil Uji Normalitas Kelompok Kontrol	65
Lampiran 7. Hasil Uji Homogenitas	66
Lampiran 8. Hasil Uji T	67
Lampiran 9. Tabel Statistik	68
Lampiran 10. Silabus	71
Lampiran 11. RPP Pertemuan 1	73
Lampiran 12. RPP Pertemuan 2	75
Lampiran 13. RPP Pertemuan 3	78
Lampiran 14. RPP Pertemuan 4	80
Lampiran 15. RPP Pertemuan 5	82
Lampiran 16. RPP Pertemuan 6	84
Lampiran 17. Media Fotokopian Materi	86
Lampiran 18. Media <i>Handout</i>	121
Lampiran 19. Soal - soal	154
Lampiran 20. Surat Validasi Materi	161
Lampiran 21. Surat Validasi Media	163
Lampiran 22. Surat Validasi Instrumen	166
Lampiran 23. Surat Permohonan Penelitian	168
Lampiran 24. Surat Keterangan/ ijin Sekretariat Daerah	169
Lampiran 25. Surat Keterangan/ ijin Sekretariat Daerah (Perpanjangan ijin.....	170
Lampiran 26. Surat Keterangan/ ijin Dinas Perizinan	171
Lampiran 27. Surat Keterangan/ ijin Dinas Perizinan (perpanjangan ijin).....	172
Lampiran 28. Surat Keterangan	173
Lampiran 29. Kartu Bimbingan	174
Lampiran 30. Foto Penelitian	176

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam kegiatan pembelajaran selalu ada masalah-masalah yang muncul silih berganti sehingga mengakibatkan kegiatan belajar mengajar mengalami hambatan. Masalah yang muncul itu biasanya berasal dari dalam diri pribadi atau pun dari luar pribadi. Masalah dari dalam diri pribadi antara lain motivasi belajar, bakat dan minat, ataupun tingkat kecerdasan siswa. Sedangkan masalah dari luar diri pribadi antara lain sistem pembelajaran, kurikulum, media pembelajaran, dan lain sebagainya.

Dalam proses pembelajaran di Jurusan Teknik Mesin pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong di SMK N 3 Yogyakarta mengalami beberapa kendala. Dari hasil observasi yang telah dilakukan, bahwa motivasi belajar dan kemandirian belajar siswa masih rendah. Menurut keterangan sebagian siswa, materi yang dipelajari di anggap sulit, namun minat dan motivasi belajar mereka untuk lebih mendalami materi juga masih rendah. Terlebih masih kurangnya sumber bahan ajar yang memadai sehingga menyebabkan siswa sulit untuk memahami materi yang di sampaikan oleh guru.

Dalam penyampaian materi, guru menggunakan metode ceramah untuk menyampaikan materi pelajaran. Siswa mendengarkan materi yang

dijelaskan oleh guru. Dengan penggunaan metode ceramah tanpa adanya variasi dalam pembelajaran akan menyebabkan siswa jenuh, kurang termotivasi, materi pun sulit untuk dipahami, yang akhirnya akan menyebabkan hasil belajar siswa menjadi menurun. Sebagai catatan tambahan untuk siswa guru memberikan fotokopian materi dari buku yang diajarkan, namun dengan cara ini hasilnya belum maksimal dikarenakan materinya panjang dan kurang terperinci sehingga kurang menunjang dalam memudahkan siswa belajar.

Untuk memudahkan siswa dalam proses belajar mengajar dapat digunakan media *power point*, *video*, buku teks, modul dan *handout*. Dalam penggunaan media berupa *power point* dan *video* di SMK N 3 Yogyakarta belum dapat terlaksana dikarenakan di kelas belum mendukung peralatan seperti proyektor dan komputer. Sehingga media yang dapat digunakan di SMK N 3 Yogyakarta dapat berupa buku teks, modul dan *handout*.

Dengan adanya permasalahan tersebut di atas, maka peneliti mencoba menerapkan *handout* sebagai pelengkap media pembelajaran yang telah ada. Maksud dari pemberian *handout* tersebut untuk mendukung kemudahan siswa dalam belajar selain itu manfaat dari *handout* materi yang panjang yang telah diringkas dalam bentuk catatan yang mudah dipahami. Keuntungan menggunakan media berupa *handout* yaitu dapat menghemat waktu, dapat menggantikan catatan siswa, memelihara konsistensi dalam penyampaian materi di kelas, siswa dapat mengikuti struktur pelajaran yang baik dan siswa

akan mengetahui pokok bahasan yang diberikan. Sehingga dengan digunakannya media berupa *handout* di harapkan siswa dapat lebih mudah mempelajari dan memahami materi menggerinda pahat dan alat potong. Semua hal tersebut nantinya akan bertumpu untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong. Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut di perlukan penelitian khususnya berkaitan dengan pembelajaran pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong dengan menggunakan bahan ajar berupa *handout* yang diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Hasil penelitian ini di harapkan dapat bermanfaat bagi sekolah, guru, maupun siswa sebagai suatu usaha untuk meningkatkan keberhasilan pembelajaran menggerinda pahat dan alat potong, sehingga dapat meningkatkan kualitas lulusan SMK N 3 Yogyakarta.

B. Identifikasi masalah

Dari paparan latar belakang di atas, dapat di identifikasi beberapa permasalahan antara lain :

1. Penyampaian materi dengan menggunakan metode ceramah menyebabkan siswa jenuh, kurang termotivasi, materi sulit untuk dipahami.
2. Siswa masih sulit memahami materi pelajaran karena materi yang disampaikan terlalu panjang dan kurang terperinci.
3. Pembelajaran belum terlaksana dengan baik karena dalam proses pembelajaran menggunakan metode ceramah tanpa adanya variasi dalam pembelajaran.

4. Kurangnya minat dan motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran karena siswa hanya mendengarkan materi yang disampaikan.
5. Penggunaan media berupa fotokopian materi belum memberikan dampak terhadap hasil prestasi belajar siswa.
6. Media pembelajaran berupa *handout* dapat digunakan untuk mendukung kemudahan siswa dalam proses pembelajaran.

C. Batasan masalah

Dari berbagai identifikasi masalah yang dikemukakan diatas tidak semua masalah dapat dibahas. Dalam pembelajaran diperlukan suatu media yang memadai yang tujuannya agar dapat mendukung kemudahan siswa dalam belajar. Untuk mendukung kelancaran proses pembelajaran mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong maka digunakan media berupa *handout*. *Handout* adalah bahan tertulis yang gunanya untuk memperkaya pengetahuan siswa. Penelitian ini hanya membahas pada pengaruh penggunaan *handout* terhadap prestasi belajar siswa pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong di SMK Negeri 3 Yogyakarta.

D. Rumusan masalah

Dari identifikasi dan batasan masalah tersebut di atas, maka rumusan masalah yang di ajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah prestasi belajar siswa yang tidak menggunakan *handout* pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong ?
2. Bagaimanakah prestasi belajar siswa yang menggunakan *handout* pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong ?
3. Adakah perbedaan prestasi belajar siswa yang menggunakan *handout* dengan yang tidak menggunakan *handout* pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong di kelas 2 jurusan Teknik Permesinan SMKNegeri 3 Yogyakarta ?

E. Tujuan penelitian

Tujuan yang ingin di capai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui prestasi belajar siswa yang tidak menggunakan *handout* pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong.
2. Untuk mengetahui prestasi belajar siswa yang menggunakan *handout* pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong.
3. Untuk mengetahui adakah perbedaan prestasi belajar siswa yang menggunakan *handout* dengan yang tidak menggunakan *handout* pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong di kelas 2 jurusan Teknik Permesinan SMK Negeri 3 Yogyakarta.

F. Manfaat penelitian

Selain mempunyai tujuan yang hendak dicapai, suatu penelitian ilmiah juga mempunyai manfaat. Adapun manfaat yang penulis harapkan dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Bagi guru

Untuk guru-guru SMK N 3 Yogyakarta, khususnya yang mengajar mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong hasil penelitian dapat dijadikan sebagai masukan untuk keperluan pembinaan pendidikan dan pengajaran siswa kearah yang lebih positif.

2. Bagi sekolah

Penelitian ini sebagai bahan evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan proses belajar mengajar, sehingga dapat diketahui tingkat kemajuan prestasi belajar siswa. Secara umum sebagaimana penelitian-penelitian yang lain, penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan untuk memperkaya teori-teori yang telah ada terutama dalam bidang pendidikan. Disamping itu penelitian ini dapat digunakan sebagai titik tolak penelitian lebih lanjut.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Tinjauan Tentang Belajar

a. Pengertian Belajar

Belajar adalah suatu aktivitas mental/psikis, yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan-pemahaman, ketrampilan dan nilai-sikap. Perubahan itu bersifat secara relatif konstan dan berbekas (Winkel 1991:36).

Menurut Ngalim Purwanto (2004:85) mengatakan belajar merupakan suatu perubahan tingkah laku, dimana perubahan itu dapat mengarah kepada tingkah laku yang lebih baik, tetapi juga ada kemungkinan mengarah kepada tingkah laku yang lebih buruk. Untuk dapat disebut belajar, maka perubahan itu harus relatif menetap. Nana Syaodih (2005:155) hal yang terkait dalam belajar adalah pengalaman, pengalaman yang berbentuk interaksi dengan orang lain atau dengan lingkungannya.

Dari beberapa pendapat yang telah dikemukakan diatas maka dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu perubahan tingkah laku yang bersifat relatif konstan dan berbekas sebagai hasil dari pengalaman, pengalaman yang berbentuk interaksi dengan orang lain atau lingkungannya.

b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Belajar.

Belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Dalam proses belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor. Terdapat 2 faktor yang mempengaruhi belajar (Sugihartono dkk 2007 : 76-77) yaitu :

1) Faktor dari diri Individu (*internal*)

Faktor dari diri individu adalah faktor yang ada pada diri peserta didik, yang dikelompokkan menjadi 2 faktor yaitu faktor jasmaniah dan faktor psikologis. Yang termasuk faktor jasmaniah merupakan kondisi pribadi siswa. Sedangkan faktor psikologis meliputi: intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kelelahan.

2) Faktor dari luar individu (*eksternal*)

Faktor dari luar individu yang berpengaruh dalam belajar meliputi faktor keluarga, sekolah, dan faktor masyarakat. Faktor keluarga dapat meliputi cara orang tua mendidik, relasi antar

anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaan. Faktor sekolah yang mempengaruhi belajar meliputi metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi antar siswa, disiplin sekolah, pelajaran dan waktu sekolah, standar pelajaran, keadaan gedung, metode belajar, dan tugas rumah. Faktor masyarakat dapat berupa kegiatan siswa dalam masyarakat, teman bergaul, bentuk kehidupan dalam masyarakat, dan media massa

2. Aktivitas Belajar

Kegiatan belajar adalah aktivitas siswa untuk merubah tingkah laku baik dalam bentuk keterampilan, sikap, kebiasaan, pengetahuan dan kecakapan. Perubahan tingkah laku siswa atau proses belajar dapat terwujud jika siswa melakukan aktivitas, jika siswa tidak melakukan aktivitas maka tidak disebut sebagai kegiatan belajar.

Dari segi psikologi pendidikan para anak didik beraktivitas dalam cara-cara yang seperti dilakukan oleh manusia-manusia lain pada umumnya. Mereka memperhatikan, mengerti, mengamati, mengingat, berkhayal, berpikir, dan sebagainya seperti manusia-manusia lain pada umumnya. Menurut Sumadi Suryabrata (2010:13-70) sifat-sifat umum aktivitas siswa diantaranya :

a. Perhatian

Kata “perhatian”, tidaklah selalu digunakan dalam arti yang sama. Maka definisi mengenai perhatian itu yang diberikan oleh para ahli psikologi juga ada dua macam yaitu :

1. Perhatian adalah pemusatan tenaga psikis tertuju kepada suatu objek.
2. Perhatian adalah banyak sedikitnya kesadaran yang menyertai sesuatu aktivitas yang dilakukan.

b. Pengamatan

Pengamatan adalah cara mengenal objek baik dirinya sendiri maupun dunia sekitar tempatnya berada dengan melihat, mendengar, mambau atau mencecap.

c. Tanggapan

Menurut Bigot dalam Sumadi Suryabrata (2010: 36) Pengertian tanggapan didefinisikan sebagai bayangan yang tinggal dalam ingatan setelah kita melakukan pengamatan.

Tanggapan tidak hanya dapat menghidupkan kembali apa yang telah diamati (di masa lampau), akan tetapi juga dapat mengantisipasi yang akan datang, atau mewakili sekarang. Dalam hubungan dengan hal ini maka dapat dikemukakan adanya tiga macam tanggapan, yaitu:

1. Tanggapan masa lampau atau tanggapan ingatan,

2. Tanggapan masa datang atau tanggapan mengantisipasi,
3. Tanggapan masa kini atau tanggapan representatif (tanggapan mengimajinasikan).

d. Fantasi

Fantasi didefinisikan sebagai daya untuk membentuk tanggapan-tanggapan baru dengan pertolongan tanggapan-tanggapan yang sudah ada, dan tanggapan baru itu tidak harus sesuai dengan benda-benda yang ada.

Dapat pula fantasi itu dilukiskan sebagai fingsi yang memungkinkan manusia untuk berontasi dalam alam imajiner, melampaui dunia riil.

e. Ingatan

Ingatan adalah kecakapan untuk menerima, menyimpan, dan memproduksi kesan-kesan.

f. Berfikir

Berfikir adalah kelangsungan tanggapan-tanggapan di mana subjek yang berpikir pasif. Menurut Plato dalam Sumadi Suryabrata (2010:54) berpikir adalah berbicara hati. Sehubungan dengan pendapat Plato ada pendapat yang mengatakan bahwa berpikir adalah aktivitas ideasional.

Menurut Bigot dalam Sumadi Suryabrata (2010: 54) berpikir itu adalah meletakkan hubungan antara bagian-bagian pengetahuan kita.

Bagian-bagian pengetahuan kita yaitu segala sesuatu yang telah kita miliki, yang berupa pengertian-pengertian dan dalam batas tertentu juga tanggapan-tanggapan.

g. Perasaan

Perasaan adalah gejala psikis yang bersifat subjektif yang umumnya berhubungan dengan gejala-gejala mengenal, dan dialami dalam kualitas senang atau tidak senang dalam berbagai taraf.

Perasaan bersifat subjektif, banyak dipengaruhi oleh keadaan diri seseorang. Apa yang enak, indah, menyenangkan bagi seseorang tertentu, belum tentu juga enak, indah, menyenangkan bagi orang lain. Perasaan bersangkutan dengan fungsi mengenal artinya perasaan dapat timbul karena mengamati, menggap, mengkhayalkan, mengingat-ingat, atau memikirkan sesuatu.

h. Motif

Motif adalah keadaan dalam pribadi orang yang mendorong individu atau melaksanakan aktivitas-aktivitas tertentu guna mencapai sesuatu tujuan. Tiap aktivitas yang dilakukan oleh seseorang itu didorong oleh sesuatu kekuatan dari dalam diri orang itu, kekuatan pendorong inilah yang kita sebut motif.

3. Prestasi Belajar

a. Pengertian Prestasi Belajar

Doantarayasa dalam websitenya mengatakan prestasi belajar dapat diartikan sebagai hasil yang dicapai individu setelah mengalami suatu proses belajar dalam jangka waktu tertentu. Prestasi belajar juga dapat diartikan sebagai kemampuan maksimal yang dicapai seseorang dalam suatu usaha yang menghasilkan pengetahuan atau nilai-nilai kecakapan (<http://ipotes.wordpress.com/2008/05/24/prestasi-belajar/>).

Prestasi belajar ini dapat dilihat secara nyata berupa skor atau nilai setelah mengerjakan suatu tes. Tes yang digunakan untuk menentukan prestasi belajar merupakan suatu alat untuk mengukur aspek-aspek tertentu dari siswa misalnya pengetahuan, pemahaman dan aplikasi suatu konsep.

b. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Prestasi Belajar

Untuk mencapai prestasi belajar siswa, ada beberapa faktor yang mempengaruhi prestasi belajar. Sunarto dalam websitenya mengatakan faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar antara lain: (<http://sunartombs.wordpress.com/2009/01/05/pengertian-prestasi-belajar/>).

1. Faktor dari dalam diri siswa (faktor *intern*)

Faktor *intern* yaitu adalah faktor yang timbul dalam diri individu itu sendiri, adapun yang dapat digolongkan ke dalam faktor *intern* yaitu:

a) Kecerdasan/ intelegensi

Menurut Ngalim Purwanto (2004:52) Intelegensi ialah kemampuan yang dibawa sejak lahir, yang memungkinkan seseorang berbuat sesuatu dengan cara yang tertentu. Intelegensi itu ialah faktor total. Berbagai daya jiwa erat bersangkutan di dalamnya seperti : ingatan, fantasi, perasaan, perhatian, minat, dan sebagainya turut mempengaruhi intelegensi seseorang. Intelegensi bukan hanya kemampuan yang dibawa sejak lahir akan tetapi ada faktor-faktor yang mempengaruhi yaitu lingkungan dan pendidikan yang ikut serta dalam memegang peranan.

b) Bakat

Bakat ialah kecakapan potensial yang bersifat khusus,yaitu khusus dalam suatu bidang atau kemampuan tertentu (Nana Syaodih 2005:101). Bakat merupakan kelebihan alamiah pada diri seseorang yang belum dipengaruhi oleh pengalaman atau belajar, setiap orang memiliki bakat yang berbeda-beda. Sehingga bakat menjadi pembeda antara orang satu dengan yang lainnya.

c) Minat

Menurut Gunarso dalam artikel Arianto Sam mengatakan minat adalah sesuatu yang pribadi dan berhubungan erat dengan sikap. Minat dan sikap merupakan dasar bagi prasangka, dan minat juga penting dalam mengambil keputusan. Minat dapat menyebabkan seseorang giat melakukan menuju ke sesuatu yang telah menarik minatnya.

d) Motivasi

Menurut Ngalim Purwanto (2004:61) pada umumnya suatu motivasi atau dorongan adalah suatu pernyataan yang kompleks di dalam suatu organisme yang mengarahkan tingkah laku terhadap suatu tujuan atau perangsang.

2. Faktor dari luar diri siswa (faktor *ekstern*)

Faktor *ekstern* merupakan faktor yang mempengaruhi prestasi belajar yang sifatnya di luar diri siswa, yaitu beberapa pengalaman-pengalaman, keadaan keluarga, lingkungan sekitar dan sebagainya.

4. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media

Menurut (Azhar Arsyad 2002:3) mengatakan kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, perantara

atau pengantar. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan.

I Wayan Santyasa dalam makalahnya, media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar (2007: 3).

National Education Association memberikan definisi media sebagai bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audio-visual dan peralatannya; dengan demikian, media dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, atau dibaca (Azhar Arsyad 2002:4). Berdasarkan uraian beberapa batasan tentang media di atas, ciri-ciri yang terkandung dalam media antara lain:

1. Media pendidikan memiliki pengertian fisik yang dewasa ini dikenal sebagai *hardware* (perangkat keras), yaitu sesuatu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan pancaindera.
2. Media pendidikan memiliki pengertian non-fisik yang dikenal sebagai *software* (perangkat lunak), yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang disampaikan kepada siswa.
3. Penekanan media pendidikan terdapat pada visual dan audio.

4. Media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas.
5. Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dan siswa dalam proses pembelajaran.
6. Media pendidikan dapat digunakan secara massa (misalnya: radio, televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (misalnya film, slide, video, OHP), atau perorangan (misalnya modul, komputer, radio tape/ kaset, video recorder).
7. Sikap, perbuatan, organisasi, strategi, dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

Dari pendapat yang telah dikemukakan diatas maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah; bahan atau alat bantu yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan maksud agar proses komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dapat berlangsung dengan lancar. Suatu media dapat dikatakan sebagai media pembelajaran apabila digunakan dalam menyampaikan pesan dengan tujuan untuk hal-hal yang menyangkut pendidikan atau pembelajaran.

b. Fungsi dan manfaat media pendidikan

Menurut Azhar Arsyad (2002:15) fungsi utama media pengajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru.

I Wayan Santyasa dalam makalahnya mengatakan media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa) (2007:4).

Media pendidikan mempunyai manfaat sebagai berikut : (Arief S. Sadiman dkk 2009:17-18).

1. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka).
2. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera seperti misalnya:
 - a) Obyek yang terlalu besar-bisa digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, film, atau model;
 - b) Obyek yang kecil-dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, film, atau gambar;
 - c) Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat,dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high-speed photography*;
 - d) Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lewat rekaman film, video, film bingkai, foto maupun secara verbal;
 - e) Obyek yang terlalu komplek (misalnya mesin-mesin) dapat disajikan dengan model, diagram, dan lain-lain, dan

- f) Konsep yang terlalu luas (gunung berapi, gempa bumi, iklim, dan lain-lain) dapat divisualkan dalam bentuk film, film bingkai, gambar, dan lain-lain.
3. Penggunaan media secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media pendidikan berguna untuk:
- a) Menimbulkan kegairahan belajar;
 - b) Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan;
 - c) Memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
4. Dilihat dari sifat siswa yang unik serta lingkungan dan pengalaman yang berbeda-beda. Kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru akan mengalami kesulitan bila harus mengatasi semuanya sendiri. Sehingga dalam hal ini media pendidikan berfungsi:
- a) Memberikan perangsang yang sama;
 - b) Mempersamakan pengalaman;
 - c) Menimbulkan persepsi yang sama.

Dari pendapat yang dikemukakan diatas maka dapat disimpulkan bahwa fungsi media pendidikan ialah alat bantu dalam mengajar serta sebagai perantara informasi yang disampaikan dari guru menuju siswa.

Media pendidikan mempunyai manfaat yaitu dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera serta dapat menimbulkan gairah, keingintahuan siswa dalam belajar dan meningkatkan kemandirian siswa karena siswa dapat belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.

c. Jenis-jenis media pembelajaran

Pengelompokan berbagai jenis media apabila dilihat dari segi perkembangan teknologi oleh Seel & Glasgow dalam Azhar Arsyad (2002:33) dibagi ke dalam dua kategori luas, yaitu: pilihan media tradisional dan pilihan media teknologi mutakhir.

1. Pilihan Media Tradisional

a). Visual diam diproyeksikan

- proyeksi opaque (tak tembus pandang)
- proyeksi overhead
- slider
- filmstrip

b). Visual yang tak diproyeksikan

- gambar, poster
- foto
- *charts*, grafik, diagram
- pameran, papan info, papan-bulu

c). Audio

- rekaman piringan
- pita-kaset, *reel*, *cartridge*

d). Penyajian Multimedia

- slide plus suara (tape)
- *multi-image*

e). Visual dinamis yang diproyeksikan

- film
- televisi
- video

f). Cetak

- buku teks
- modul, teks terprogram
- *workbook*
- majalah ilmiah, berkala
- lembaran lepas (*hand-out*)

g). Permainan

- teka-teki
- simulasi
- permainan papan

h). Realita

- model

- *specimen* (contoh)
- manipulatif (peta, boneka)

2. Pilihan Media Teknologi Mutakhir

a). Media berbasis telekomunikasi

- *Teleconference*
- Kuliah jarak jauh

b). Media berbasis mikroprosesor

- *Computer-assisted instruction*
- Permainan komputer
- Sistem tutor intelegen
- Interaktif
- Hypermedia
- *Compact(video)disc*

5. Media Berbasis Cetakan

Media berbasis cetakan yang paling sering digunakan yaitu: buku teks, buku penuntun, jurnal, majalah, dan lembaran lepas (*handout*). Media cetak digunakan untuk membantu siswa dalam memahami materi pelajaran yang disampaikan oleh guru. Dalam membuat media cetakan ada beberapa hal-hal yang perlu diperhatikan. Menurut Azhar Arsyad (2002:85-87) ada enam elemen yang perlu diperhatikan pada saat merancang atau menyusun media cetakan yaitu:

1. Konsistensi

- a. Gunakan konsistensi format dari halaman ke halaman. Usahakan agar tidak menggabungkan cetakan huruf dan ukuran huruf;
- b. Usahakan untuk konsisten dalam jarak spasi. Jarak antara judul dan basis pertama serta garis samping supaya sama, dan antara judul dan teks utama. Spasi yang tidak sama sering dianggap buruk, tidak rapi dan olehnya itu tidak memerlukan perhatian sungguh-sungguh.

2. Format

- a. Jika paragraph panjang sering digunakan, wajah satukolom lebih sesuai; sebaliknya, jika paragraph tulisan pendek-pendek, wajah dua kolom akan lebih sesuai.
- b. Isi yang berbeda supaya dipisahkan dan dilabel secara visual.
- c. Taktik dan strategi pengajaranyang berbeda sebaliknya dipisahkan dan dilabel secara visual.

3. Organisasi

- a. Upayakan untuk selalu menginformasikan siswa/ pembaca mengenai di mana mereka atau sejauh mana mereka dalam teks itu. Siswa harus mampu melihat sepintas bagian atau bab berapa mereka baca. Jika memungkinkan, siapkan piranti yang memberikan orientasi kepada siswa tentang posisinya dalam teks secara keseluruhan.
- b. Susunlah teks sedemikian rupa sehingga informasi mudah diperoleh.

- c. Kotak-kotak dapat digunakan untuk memisahkan bagian-bagian dari teks.

4. Daya tarik

Perkenalkan setiap bab atau bagian baru dengan cara yang berbeda.

Ini diharapkan dapat memotivasi siswa untuk membaca terus.

5. Ukuran huruf

- a. Pilihlah ukuran huruf yang sesuai dengan siswa, pesan dan lingkungannya. Ukuran huruf biasanya adalah poin per inci. Misalnya, ukuran 24 poin per inci. Ukuran huruf yang baik untuk teks (buku teks atau buku penuntun) adalah 12poin.
- b. Hindari penggunaan huruf capital untuk seluruh teks karena dapat membuat proses membaca itu sulit.

6. Ruang (spasi) kosong

- a. Gunakan spasi kosong lowong tak berisi teks atau gambar untuk menambah kontras. Hal ini penting untuk memberikan kesempatan siswa/ pembaca untuk beristirahat pada titik-titik tertentu pada saat matanya bergerak menyusuri teks. Ruang kosong dapat berbentuk;
 - 1) Ruangan sekitar judul;
 - 2) Batas tepi (margin); batas tepi yang luas memaksa perhatian siswa/ pembaca untuk masuk ketengah-tengah halaman.

- 3) Spasi antar-kolom; semakin lebar kolomnya, semakin luas spasi di antaranya;
 - 4) Permulaan paragraph diidentasi;
 - 5) Penyesuaian spasi antar baris atau antar paragraph.
- b. Sesuaikan spasi antarbaris untuk meningkatkan tampilan dan tingkat keterbacaan;
 - c. Tambahkan spasi antar paragraph untuk meningkatkan tingkat keterbacaan.

6. Metode Penggunaan Media Cetak *Handout*

a. Pengertian *Handout*

Chairil dalam websitenya mengatakan *handout* merupakan bahan ajar tertentu yang diharapkan dapat mendukung bahan ajar lainya atau penjelasan dari guru. *Handout* berasal dari bahasa Inggris yang berarti informasi, berita atau surat lembaran. *Handout* termasuk media cetakan yang meliputi bahan-bahan yang disediakan di atas kertas untuk pengajaran dan informasi belajar ([http// chai-chairil.blogspot.com/](http://chai-chairil.blogspot.com/)).

b. Bentuk *Handout*

Bentuk-bentuk dari *handout* ada tiga macam yaitu:

1. Bentuk catatan

Handout ini menyajikan konsep-konsep, prinsip, gagasan pokok tentang suatu topik yang akan dibahas.

2. Bentuk diagram

Handout ini merupakan suatu bagan, sketsa atau gambar, baik yang dilukis secara lengkap maupun yang belum lengkap.

3. Bentuk catatan dan diagram

Handout ini merupakan gabungan dari bentuk pertama dan kedua.

c. Pertimbangan Dalam Pemilihan *Handout*

1. Substansi materi memiliki relevansi yang dekat dengan kompetensi dasar atau materi pokok yang harus dikuasai peserta didik.
2. Materi memberikan penjelasan secara lengkap tentang definisi, klasifikasi, prosedur, perbandingan, rangkuman, dan sebagainya.
3. Padat pengetahuan.
4. Kebenaran materi dapat dipertanggung jawabkan.
5. Kalimat yang disajikan singkat dan jelas.
6. Dapat diambil dari buku atau internet.

d. Manfaat *Handout*

1. Memperoleh informasi tambahan yang belum tentu mudah diperoleh secara cepat dari tempat lain.
2. Memberikan rincian prosedur atau teknik pelaksanaan yang terlalu kompleks bila menggunakan media audio visual.
3. Materi yang terlalu panjang/ kompleks yang telah diringkas dalam bentuk catatan yang mudah dipahami.

e. Keuntungan Penggunaan media *Handout*

1. Dapat menghemat waktu
2. Dapat menggantikan catatan siswa
3. Memelihara kekonsistenan penyampaian materi dikelas oleh guru
4. Siswa dapat mengikuti struktur pelajaran dengan baik
5. Siswa akan mengetahui pokok yang diberikan oleh guru.

f. Keterbatasan media cetakan (Azhar arsyad 2002:38-39)

1. Sulit menampilkan gerak dalam halaman media cetakan.
2. Biaya pencetakan akan mahal apabila ingin menampilkan ilustrasi, gambar, atau foto yang berwarna warni.
3. Umumnya media cetakan dapat membawa hasil yang baik jika tujuan pelajaran itu bersifat kognitif, misalnya belajar tentang fakta dan keterampilan. Jarang sekali jika ada media cetakan terutama teks terprogram yang mencoba menekankan perasaan, emosi atau sikap.

7. Menggerinda Pahat dan Alat Potong

Menggerinda pahat dan alat potong merupakan mata pelajaran teori di SMK Negeri 3 Yogyakarta pada program studi teknik permesinan. Mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong ini diterapkan di kelas 2. Mata pelajaran ini penting bagi siswa sebagai arahan dalam siswa melakukan praktek permesinan, karena menggerinda merupakan salah satu pekerjaan yang memerlukan ketelitian yang tak kalah penting dengan pekerjaan lainnya

yang menggunakan mesin. Dalam proses penggerindaan dapat dihasilkan permukaan akhir sesuai dengan yang dikehendaki, dan yang kasar hingga yang halus dengan ketelitian yang tinggi.

Salah satu keuntungan penggerindaan ialah dapat mengerjakan benda yang dikeraskan . Karena apabila benda ini dikerjakan dengan mesin potong biasa akan sulit untuk dilakukan (Adlin Akhir& Harun 1992:3). Mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong ini menjelaskan tentang :

1. Prosedur keselamatan kerja.
2. Pemakaian alat keselamatan kerja dan keselamatan kerja pada proses menggerinda.
3. Spesifikasi roda gerinda
4. Cara pengasahan roda gerinda
5. Cara membalancing dan memilih truing roda gerinda.
6. Cara menggerinda bentuk paralel dalam/ luar.
7. Cara menggerinda bentuk sudut luar/ dalam.
8. Pemeriksaan komponen dan dimensi benda kerja visual.
9. Menggunakan alat ukur untuk memeriksa komponen.

Mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong ini bertujuan agar siswa dapat memahami prosedur keselamatan kerja dalam menggerinda serta dapat menentukan macam-macam gerinda yang akan digunakan dalam praktek permesinan.

B. Kerangka Pikir

Pada saat kegiatan pembelajaran terkadang ada masalah-masalah yang muncul sehingga mengakibatkan proses belajar mengajar mengalami hambatan. Masalah yang muncul biasanya berasal dari diri pribadi siswa dan luar diri pribadi siswa. Pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong ini mengalami kendala yaitu masih kurangnya sumber bahan ajar yang memadai sehingga menyebabkan siswa sulit untuk memahami materi yang diajarkan. Sebagai catatan tambahan untuk siswa guru memberikan fotokopian materi dari buku yang diajarkan, namun hasilnya belum maksimal dikarenakan materinya terlalu panjang dan kurang terperinci sehingga kurang menunjang kemudahan siswa dalam belajar.

Pada penelitian ini peneliti mencoba menerapkan media berupa *handout* yang digunakan sebagai pelengkap media pembelajaran yang telah ada. Maksud pemberian media *handout* tersebut untuk mendukung kemudahan siswa dalam belajar, karena pada materi *handout* ini berisi ringkasan materi dalam bentuk catatan yang mudah dipahami oleh siswa. Dalam penelitian ini ada 2 kelas yang akan digunakan yaitu kelas yang menggunakan *handout* dan kelas yang tidak menggunakan *handout*. Sehingga dengan menggunakan media *handout* sebagai media bahan ajar diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong.

C. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimanakah prestasi belajar siswa yang tidak menggunakan *handout* pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong ?
2. Bagaimanakah prestasi belajar siswa yang menggunakan *handout* pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong ?

D. Hipotesis Penelitian

1. Ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang menggunakan *handout* dengan yang tidak.

BAB III

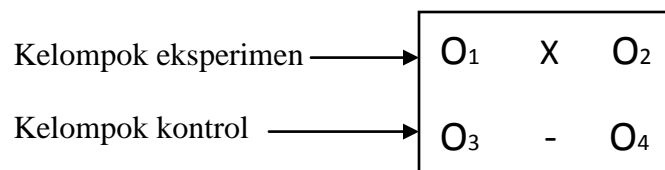
PROSEDUR PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini akan dicari dan dicobakan sejauh mana pengaruh penggunaan media *handout* terhadap prestasi belajar siswa. Jenis penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan jenis *Quasi Experimental Design*. Menurut Sugiyono (2010:107) Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.

B. Desain Penelitian

Desain yang akan digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Menurut Sugiyono (2010:116), desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design* adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Desain *Nonequivalent Control Group*

Keterangan :

O₁ = *Pretest* kelompok eksperimen

O₂ = *Posttest* kelompok eksperimen

O₃ = *Pretest* kelompok kontrol

O₄ = *Posttest* kelompok kontrol

X = Perlakuan dengan menggunakan *handout*

- = Perlakuan tanpa menggunakan *handout*

C. Variabel Penelitian

Hatch dan Farhady yang dikutip (Sugiyono 2010:60) menyatakan variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang, atau obyek, yang mempunyai “variasi” antara satu orang dengan yang lain atau satu obyek dengan obyek lainnya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui prestasi belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan *handout* serta perbedaan prestasi belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel Independen (bebas)

Variabel ini sering disebut sebagai variabel *stimulus*, *predictor*, *antecedent*. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah Media *Handout*.

2. Variabel Dependen (terikat)

Variabel ini sering disebut sebagai variabel output, kriteria, konsekuen. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah Prestasi Belajar.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 3 Yogyakarta yang beralamat di Jalan R.W.Monginsidi no.2A Yogyakarta. Kelas yang dijadikan subjek penelitian adalah kelas 2 jurusan teknik permesinan. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan januari - maret tahun ajaran 2010/2011.

E. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2010:117) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/ subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi bukan sekedar jumlah yang ada pada obyek/ subyek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik/ sifat yang dimiliki oleh subyek atau obyek itu.

Dalam penelitian ini populasinya adalah semua siswa kelas 2 jurusan teknik permesinan SMK Negeri 3 Yogyakarta.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2010:118) mengatakan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel merupakan bagian dari keseluruhan populasi yang akan dijadikan sebagai subyek penelitian. Sampel digunakan bila populasi terlalu besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara *random sampling* yaitu memilih kelas secara acak (1 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol).

F. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini instrumen penelitian yang digunakan adalah berupa tes untuk mengetahui prestasi belajar siswa.

1. Bentuk Tes

Tes digunakan untuk mengumpulkan data sehingga dengan menggunakan tes ini akan diketahui berhasil atau tidaknya proses belajar mengajar. Tes yang digunakan pada penelitian ini adalah tes dalam bentuk *multiple choice* (pilihan ganda) a,b,c dan d. Adapun kisi-kisi Instrumen tes sebagai berikut:

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Tes

Variabel	Indikator	Kisi-kisi	No.butir	Jumlah
Prestasi belajar siswa	1. Memilih alat dan roda gerinda pemotong atas dasar pengetahuan pada struktur roda gerinda, penyeimbangan dan pengasahan. 2. Memilih perlengkapan fasilitas produksi pada spesifikasi	1. Memahami peralatan menggerinda	1,2,3,4	4
		2. Memahami jenis dan bentuk roda gerinda	5,6,7,8,9,10, 11,12,13,14, 15,16,17,18, 19,20,21,22	18
		3. Pemilihan jenis dan bentuk roda gerinda	23,24,25	3
		4. Balancing roda gerinda	26,27,28	3
		5. Truing roda gerinda	29,30	2
Jumlah total				30

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data ini dilakukan untuk mendapatkan data yang diinginkan pada penelitian. Pada penelitian ini pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan menggunakan Tes. Tes dilakukan 2 kali yaitu tes pertama (*prettest*) dilakukan untuk mengetahui keadaan awal dan kemampuan awal. Tes yang kedua (*posttest*) ini dilakukan untuk mengetahui hasil dari prestasi belajar setelah dilakukan perlakuan kepada masing-masing kelompok, antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Sehingga akan dapat diketahui pengaruh penggunaan media *handout* pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong.

H. Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan survei/ observasi pada tempat penelitian.
2. Menentukan materi untuk eksperimen.
3. Menentukan kelompok kontrol dan eksperimen.
4. Mengurus perijinan.
5. Menguji instrumen yaitu pengujian validitas
6. Memberikan tes awal (*prettest*) untuk mengetahui keadaan awal
7. Memberikan perlakuan antara kelompok eksperimen yang menggunakan *handout* dengan kelompok kontrol tanpa menggunakan *handout*.

8. Memberikan tes (*posttest*) pada kedua kelompok, tes ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan prestasi antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

I. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini teknik yang digunakan dalam menguji hipotesis adalah teknik Statistik Parametris t-test untuk dua sampel dengan rumus t-test sebagai berikut:

Perbedaan prestasi siswa dengan uji t sampel independen

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{s^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

dengan:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$\text{dan } df = n_1 + n_2 - 2$$

Keterangan:

X_1 = Hasil skor rata-rata kelompok 1

X_2 = Hasil skor rata-rata kelompok 2

S_1^2 = Varian kelompok 1

S_2^2 = Varian kelompok 2

n_1 = Jumlah anggota kelompok 1

n_2 = Jumlah anggota kelompok 2 (Sudjana, 2005:239)

Uji persyaratan analisis dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas sebelum dilakukan uji t. Setelah data awal diperoleh dari kedua sampel yang berbeda, maka selanjutnya data tersebut di uji kenormalan apakah data kedua kelompok berdistribusi normal atau tidak .Uji normalitas data menggunakan rumus Chi Kuadrat (χ^2), rumus yang digunakan yaitu:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

χ^2 = harga chi kuadrat

f_o = frekuensi hasil penelitian

f_h = frekuensi yang diharapkan

Apabila dari hasil pengujian tersebut jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka data tersebut berdistribusi normal.

Kemudian dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui kedua kelompok homogen atau tidak. Adapun rumus yang digunakan yaitu:

$$F_{hitung} = \frac{V_b}{V_k}$$

Keterangan:

V_b = varians yang lebih besar

V_k = varians yang lebih kecil (Sudjana, 2005: 250)

dengan:

$$V = \frac{\sum (X - \mu)^2}{N}$$

dan

$$\mu = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

X = nilai data pengamatan

μ = nilai rata-rata hitung

N = jumlah total data

Kriteria dalam pengujian adalah H_0 diterima jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ dengan taraf nyata 5% dan dk pembilang = $v_1 = nb - 1$ (banyaknya data yang variansnya lebih besar - 1) dan dk penyebut = $v_2 = nk - 1$ (banyaknya data yang variansnya lebih kecil - 1). Dengan demikian apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua kelompok data tersebut adalah homogen.

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang pengaruh penggunaan *hand out* pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong di kelas 2 SMK Negeri 3 Yogyakarta dapat diterangkan sebagai berikut:

A. Hasil *Pre test* (test awal)

a. Kondisi awal

Untuk mengetahui kondisi awal prestasi siswa maka sebelum memberi perlakuan terlebih dahulu dilakukan *pre test*. Hasil *pre test* prestasi siswa dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2

Kondisi awal prestasi siswa

Keterangan	Nilai rata-rata
Kelas Eksperimen	54.10
Kelas Kontrol	56.33

Sumber : data diolah (2011)

b. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi data. Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan uji Chi Kuadrat. Hasil uji

normalitas untuk sampel dengan menggunakan data awal (*pre test*), lihat pada tabel 3.

Tabel 3
Hasil uji normalitas

Kelas	dk	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Keterangan
Eksperimen	3	5.47	7.82	Normal
Kontrol	3	1.73	7.82	Normal

Sumber : data diolah (2011)

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memiliki harga Chi Kuadrat hitung = 5.47, dengan taraf kesalahan sebesar 5% dan dk = 3 diketahui harga Chi Kuadrat tabel sebesar 7.82 (lihat lampiran). Dengan hasil tersebut dapat diketahui bahwa harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari harga Chi kuadrat tabel ($5.47 < 7.82$). Hal ini berarti sampel pada kelas eksperimen tersebut normal. Sedangkan untuk kelompok kontrol memiliki harga Chi Kuadrat hitung = 1.73, dengan taraf kesalahan sebesar 5% dan dk = 3 diketahui harga Chi Kuadrat tabel sebesar 7.82. dengan hasil tersebut dapat diketahui bahwa harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel ($1.73 < 7.82$). Hal ini berarti sampel pada kelas kontrol tersebut normal

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui varian dari kedua kelompok, yaitu antara nilai *pre test* dari kelompok eksperimen dan nilai *pre test* dari kelompok kontrol. Data hasil perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4

Hasil uji homogenitas *pre test*

Kelas	N	Varian	Fhitung	Ftabel
Eksperimen	30	93.633	1.163	1.861
Kontrol	30	108,867		

Sumber : data diolah (2011)

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai Fhitung sebesar 1.163, sedangkan nilai Ftabel untuk N = 30 sebesar 1.861 (lihat lampiran). Dari data tersebut diketahui bahwa nilai Fhitung lebih kecil dari nilai Ftabel yaitu $1.163 < 1.861$. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa varian kedua kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah homogen.

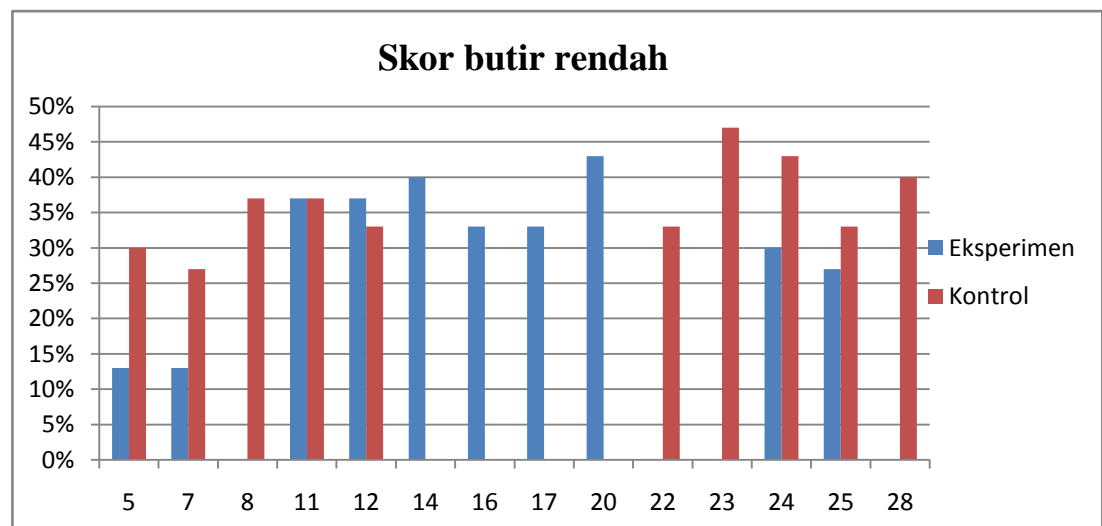
d. Uji T

Uji T digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok berbeda secara signifikan atau tidak. Hasil *pre test* menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa untuk kelompok eksperimen 54.10 sedangkan untuk kelompok kontrol 56.33 (lihat lampiran). Hasil ini menunjukkan bahwa nilai t hitung $>$ t tabel

yaitu $-2.294 > -2.002$. Hal ini berarti ada perbedaan prestasi pada saat *pre test* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

Dari hasil *pre test* tersebut dapat diketahui bahwa hasil prestasi rata-rata kelompok eksperimen sebesar 54.10 sedangkan pada kelompok kontrol hasil prestasi rata-ratanya sebesar 56.33. Dengan demikian prestasi pada kelas kontrol lebih bagus bila dibandingkan dengan kelompok eksperimen.

Dari hasil *pre test* di atas dapat dirinci bahwa pada soal yang susah dikerjakan oleh siswa dapat dilihat pada gambar 1.

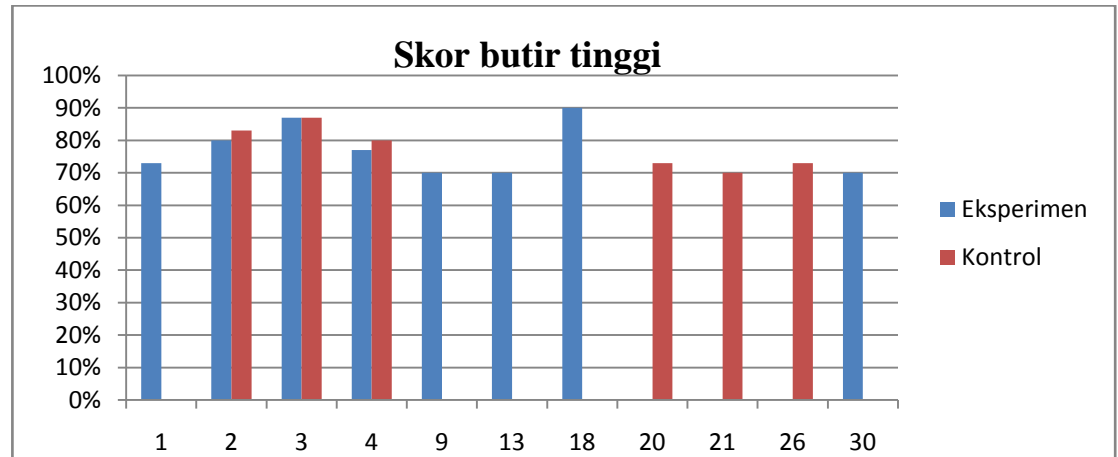


Gambar 1. Skor butir rendah *pre test* kelompok eksperimen dan kontrol

Gambar ini menunjukkan bahwa hasil *pre test* kelompok eksperimen ada 10 soal skor butir rendah nomor 5,7,11,12,14,16,17,20,24 dan 25. Pada materi memahami jenis dan bentuk roda gerinda ada 8 soal. Materi pemilihan jenis dan bentuk roda gerinda ada 2 soal. Sedangkan pada kelompok kontrol ada 10 soal skor butir rendah nomor 5,7,11,12,22,23,24,25 dan 28. Materi memahami jenis

dan bentuk roda gerinda ada 6 soal. Materi pemilihan jenis dan bentuk roda gerinda ada 3 soal, kemudian materi *balancing* ada 1 soal. Dari hasil tersebut dapat diketahui pada kelompok eksperimen materi memahami jenis dan bentuk roda gerinda ada 8 soal yang mempunyai skor butir rendah, materi pemilihan jenis dan bentuk roda gerinda ada 2 soal kelompok rendah dan pada kelompok kontrol ada 6 butir soal yang mempunyai skor rendah yaitu materi memahami jenis dan bentuk roda gerinda. Ada 3 soal materi pemilihan jenis dan bentuk roda gerinda dan 1 soal materi *balancing* yang termasuk kelompok skor rendah. Dari 10 soal skor butir rendah kelompok eksperimen ada 2 soal mempunyai skor paling rendah yaitu pada soal 5 dan 7 hanya 13%. Begitu pula pada kelompok kontrol pada soal nomor 5 dan 7 pada *pre test* kelompok kontrol merupakan skor yang paling rendah yaitu 30% dan 27%.

Sedangkan skor butir yang mudah dikerjakan siswa atau skor butir tinggi hasil *pre test* pada kelompok eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Skor butir tinggi *pre test* kelompok eksperimen dan kontrol

Gambar ini menunjukkan bahwa pada hasil *pre test* kelompok eksperimen ada 8 soal skor butir tinggi nomor 1,2,3,4,9,13,18 dan 30. Materi memahami peralatan menggerinda ada 4 soal yang termasuk skor butir tinggi. Materi memahami jenis dan bentuk roda gerinda ada 3 soal. Materi *truing* ada 1 soal. Sedangkan pada kelompok kontrol ada 6 soal skor butir tinggi nomor 2,3,4,20,21 dan 26. Materi memahami peralatan menggerinda ada 3 soal skor butir tinggi. Materi memahami jenis dan bentuk roda gerinda ada 2 soal dan materi *balancing* 1 soal yang merupakan skor butir tinggi. Dari hasil tersebut dapat diketahui pada kelompok eksperimen ada 8 butir soal yang merupakan skor butir tinggi sedangkan pada kelompok kontrol juga terdapat 6 skor butir tinggi.

Dari butir-butir skor yang rendah akan dijadikan acuan untuk peningkatan pembelajaran kelak. Sehingga diharapkan prestasi siswa dapat meningkat.

B. Hasil *Post test* (tes akhir)

a. Kondisi akhir

Setelah perlakuan berupa pemberian *hand out* kepada kelompok eksperimen, peneliti kembali mengukur prestasi siswa dengan pemberian *post test*. Hasil *post test* tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5.

Kondisi akhir prestasi siswa

Keterangan	Nilai rata-rata
Kelas Eksperimen	80.47
Kelas Kontrol	65.13

Sumber : data diolah (2011)

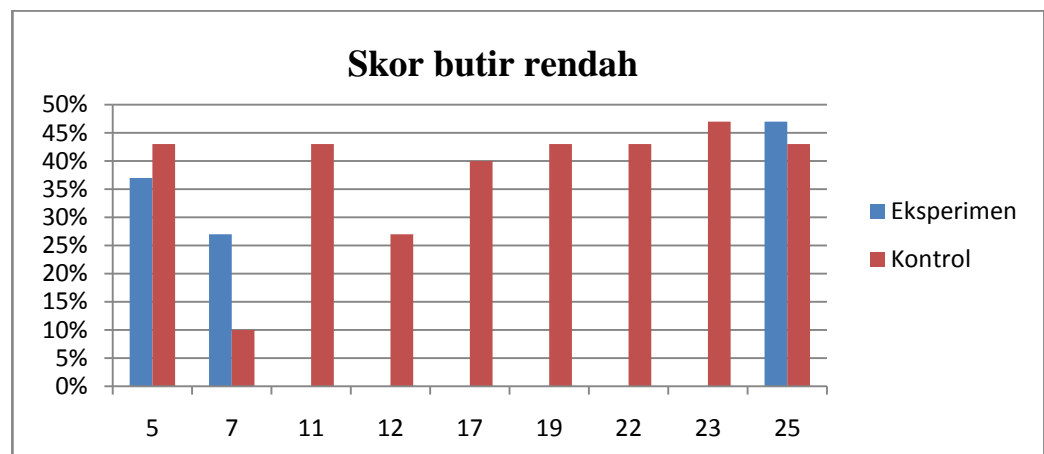
b. Uji T

Hasil *pre test* menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa untuk kelompok eksperimen 80.47 sedangkan untuk kelompok kontrol 65.13 (lihat lampiran). Hasil ini menunjukkan bahwa nilai t hitung $>$ t tabel yaitu $15.872 > 2.002$. Hal ini berarti ada perbedaan prestasi pada saat *post test* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

Dari hasil *post test* tersebut dapat diketahui bahwa hasil akhir prestasi rata-rata kelompok eksperimen sebesar 80.47 sedangkan pada kelompok kontrol hasil prestasi rata-ratanya sebesar 65.13. Hasil *post test* kedua kelompok terdapat peningkatan prestasi . Kelompok eksperimen

pada saat tes awal hasil prestasi rata-ratanya sebesar 54.10, kemudian setelah dilakukan tes akhir (*post test*) hasil prestasi rata-ratanya meningkat menjadi 80.47. Pada kelompok kontrol pada saat tes awal hasil prestasi rata-ratanya sebesar 56.33, kemudian setelah dilakukan tes akhir hasil prestasi rata-ratanya meningkat menjadi 65.13. Dengan hasil tersebut dapat diketahui bahwa adanya peningkatan prestasi pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, tetapi pada kelompok eksperimen terjadi peningkatan yang signifikan bila dibandingkan dengan kelompok kontrol. Dengan demikian hasil akhir prestasi pada kelompok eksperimen lebih baik dibandingkan hasil akhir kelompok kontrol.

Dari hasil *post test* di atas dapat dirinci bahwa pada soal yang susah dikerjakan oleh siswa dapat dilihat pada gambar 3.

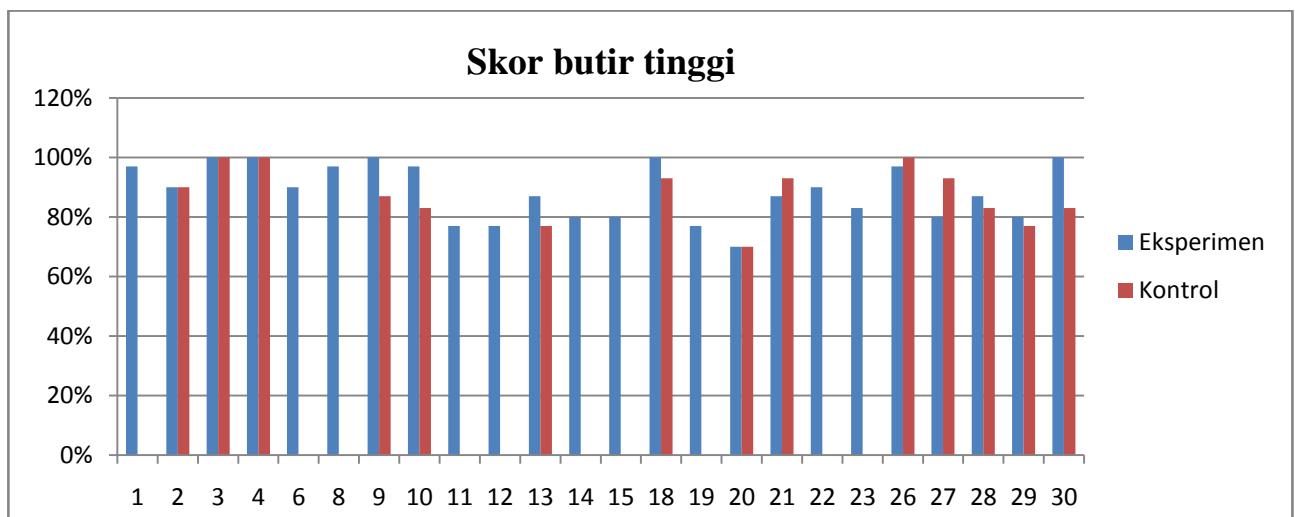


Gambar 3. Skor butir rendah *post test* kelompok eksperimen dan kontrol

Gambar ini menunjukkan bahwa hasil skor butir rendah *post test* kelompok eksperimen mengalami peningkatan dibandingkan dengan hasil skor butir rendah pada saat *pre test*. Pada skor butir rendah *post test* materi memahami jenis dan bentuk roda gerinda ada 2 soal dan materi pemilihan jenis dan bentuk roda gerinda ada 1 soal yang merupakan skor butir rendah. Dengan hasil ini pada kelompok eksperimen hanya ada 3 soal nomor 5,7 dan 24 yang termasuk skor butir rendah, yang sebelumnya pada hasil *pre test* ada 10 soal nomor 5,7,11,12,14,16,17,20,24,25 yang termasuk skor butir rendah.. Sedangkan pada kelompok kontrol materi memahami jenis dan bentuk roda gerinda ada 7 soal dan materi pemilihan jenis dan bentuk roda gerinda ada 2 soal skor butir rendah. Skor butir rendah *post test* kelompok kontrol ada 9 soal nomor 5,7,11,12,17,19,22,23 dan 25. Bila dibandingkan dengan skor butir rendah *pre test* kelompok kontrol tidak mengalami peningkatan yang besar pada skor butir rendah ini. Karena dari hasil *pre test* ada 10 soal skor butir rendah nomor 5,7,8,11,12,22,23,24,25 dan 28. Setelah *post test* menjadi 9 soal skor butir rendah. Dari hasil tersebut dapat diketahui pada kelompok eksperimen mengalami peningkatan dari sebelumnya pada *pre test* ada 10 soal skor butir rendah kemudian pada hasil skor butir rendah *post test* meningkat ada 3 butir soal yang mempunyai skor rendah sedangkan kelompok kontrol tidak mengalami peningkatan yang besar pada hasil

pre test ada 10 soal skor butir rendah kemudian setelah *post test* ada 9 butir soal yang mempunyai skor rendah. Pada butir soal nomor 5 dan 7 pada *post test* kelompok eksperimen merupakan skor yang paling rendah yaitu 37% dan 27%. Pada kelompok kontrol skor yang paling rendah yaitu nomor 7 karena hanya 10%, hasil dari soal nomor 7 pada *post test* lebih rendah dari pada *pre test* . Dengan demikian pada soal nomor 5 dan 7 dapat dikatakan sulit bagi siswa karena pada hasil *pre test* dan *post test* kedua kelompok tidak ada peningkatan yang besar pada kedua soal instrumen tersebut.

Sedangkan skor butir yang mudah dikerjakan siswa atau skor butir tinggi hasil *post test* pada kelompok eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada diagram 4.



Gambar 4. Skor butir tinggi *post test* kelompok eksperimen dan kontrol

Gambar ini menunjukkan bahwa hasil skor butir tinggi *post test* kelompok eksperimen mengalami peningkatan dibandingkan dengan hasil skor butir tinggi pada saat *pre test*, pada hasil *post test* ada 24 soal skor butir tinggi nomor 1,2,3,4,6,8,9,10,11,12,13,14,15,18,19,20,21,22,23,26,27,28,29 dan 30. Materi memahami peralatan menggerinda ada 4 soal. Materi memahami jenis dan bentuk roda gerinda ada 14 soal. Materi pemilihan jenis dan bentuk roda gerinda ada 1 soal. Materi *balancing* ada 3 soal dan materi *truing* ada 2 soal. Dibandingkan pada hasil *pre test* skor butir tinggi hanya ada 8 soal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kelompok eksperimen banyak yang sudah memahami materi soal tersebut, karena pada *post test* terdapat 24 soal yang memiliki skor butir tinggi. Sedangkan pada kelompok kontrol terdapat 14 soal skor butir tinggi nomor 2,3,4,9,10,13,18,20,21,26,27,28,29 dan 30. Materi memahami peralatan menggerinda ada 3 soal. Materi memahami jenis dan bentuk roda gerinda ada 6 soal. Materi *balancing* ada 3 soal dan materi *truing* ada 2 soal. Pada kelompok kontrol juga terdapat peningkatan bila dibandingkan dengan hasil *pre test* skor butir tinggi. Kelompok kontrol ada 14 soal skor butir tinggi nomor 2,3,4,9,10,13,18,20,21,26,27,28,29 dan 30. Pada hasil *pre test* ada 6 soal yang termasuk skor butir tinggi yaitu soal nomor 2,3,4,20,21 dan 26. Dengan demikian pada skor butir tinggi *post test* kelompok eksperimen mengalami peningkatan yang

signifikan dibandingkan dengan hasil *pre test* sebelumnya, karena pada hasil *pre test* ada 8 soal setelah dilakukan *post test* meningkat menjadi 24 soal skor butir tinggi. Sedangkan pada hasil *post test* kelompok kontrol juga ada peningkatan tetapi tidak sebesar kelompok eksperimen. Dari hasil *pre test* soal yang termasuk skor butir tinggi ada 6 soal setelah dilakukan *post test* pada skor butir tinggi meningkat menjadi 14 soal.

C. Hasil Praktek

a. Kenaikan prestasi *pre test* dan *post test*

Kenaikan prestasi *pre test* dan *post test* dapat diketahui dari hasil *pre test* dan *post test*. Pada hasil *pre test* kedua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kontrol, masih banyak siswa yang belum mencapai kompetensi. Kelompok eksperimen siswa yang sudah memenuhi kompetensi pada awal *pre test* sebanyak 2 siswa atau sebesar 7%. kemudian kelompok kontrol siswa yang sudah memenuhi kompetensi sebanyak 5 siswa atau 17 %.

Setelah pemberian *pre test* kemudian dilakukan pemberian *post test*. Dari hasil *post test* dapat diketahui bahwa pada kelompok eksperimen dan kontrol mengalami peningkatan prestasi. Peningkatan prestasi pada kelompok kontrol tidak sebesar peningkatan prestasi kelompok eksperimen atau kelompok yang mendapat perlakuan. Pada kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan berupa penggunaan *handout* pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong jurusan

teknik pemesinan di SMK Negeri 3 Yogyakarta mengalami kenaikan prestasi yang signifikan.

Peningkatan prestasi pada kelompok eksperimen ini dapat dilihat dari hasil *pre test* yaitu hanya 2 siswa sebesar 7% yang sudah memenuhi kompetensi. Setelah memberikan perlakuan dengan penggunaan *handout* sebagai pendukung pembelajaran, kelompok eksperimen mengalami kenaikan prestasi. Dari hasil *post test* menunjukkan siswa yang sudah memenuhi kompetensi sebanyak 28 siswa atau sebesar 93% sedangkan siswa yang belum memenuhi kompetensi sebanyak 2 siswa atau 7%.

Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa dengan penggunaan *handout* dapat memberikan manfaat dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari hasil kenaikan prestasi yang signifikan pada kelompok eksperimen yang semula hanya 7% meningkat menjadi 93%. Sedangkan pada kelompok kontrol yang tidak mendapat perlakuan juga terdapat peningkatan prestasi pada awal *pre test* siswa yang memenuhi kompetensi sebanyak 5 siswa atau sebesar 17% kemudian setelah *post test* meningkat menjadi 13 siswa sebesar 43%.

Kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan dengan menggunakan *handout* dalam pembelajaran menggerinda pahat dan alat potong lebih baik hasilnya dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak mendapat perlakuan. Dengan demikian kenaikan prestasi siswa pada kelompok eksperimen disebabkan adanya penggunaan *handout*. Karena

dengan menggunakan *handout* dapat membuat siswa lebih aktif pada saat proses pembelajaran berlangsung. Siswa tidak hanya mendengarkan saja materi yang disampaikan tetapi siswa juga melengkapi sebagian materi yang kosong pada *handout*. Sehingga siswa dapat mengingat dan lebih memahami materi yang disampaikan.

Kelompok kontrol yang tidak mendapat perlakuan, siswa hanya mengikuti pembelajaran seperti biasa, dengan menggunakan fotokopian materi yang diberikan. Pada kelompok kontrol siswa hanya mendengarkan dan menyimak materi yang disampaikan. Dari hasil *pre test* dan *post test* kelompok kontrol ada peningkatan prestasi namun tidak besar. Hal ini dapat disebabkan karena dengan siswa hanya mendengarkan materi saja membuat siswa pasif dan malas untuk mendengarkan materi yang disampaikan.

b. Peningkatan kompetensi dari *pre test* ke *post test*

Peningkatan kompetensi pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong diperoleh dari hasil *pre test* dan *post test* pada kedua kelompok eksperimen dan kontrol. Pada saat *pre test* diketahui bahwa rata-rata kompetensi pada kelompok eksperimen sebesar 54% sedangkan pada kelompok kontrol rata-rata kompetensi sebesar 56%. Kemudian dilakukan perlakuan (*treatment*) pada kelompok eksperimen dengan menggunakan *handout* dan kelompok kontrol tidak menggunakan *handout* atau tetap mengikuti proses pembelajaran seperti yang biasanya

berlangsung di SMK Negeri 3 Yogyakarta. Pemberian *handout* pada kelompok eksperimen ini ditujukan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kompetensi pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong.

Setelah memberikan perlakuan (*treatment*) pada siswa, maka selanjutnya dilakukan *post test* untuk mengetahui hasil akhir siswa. Dari hasil *post test* kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan kompetensi yang cukup baik pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong. Hal ini dapat diketahui dari hasil rata-rata kompetensi *pre test* sebesar 54% kemudian setelah *post test* peningkatannya sebesar 81%. Pada kelompok kontrol juga ada peningkatan kompetensi pada *post test*. Dari hasil *pre test* yang sebelumnya rata-rata kompetensinya sebesar 56% kemudian setelah *post test* meningkat menjadi 65% namun hasil kompetensi pada kelompok kontrol ini tidak sebesar hasil kompetensi kelompok eksperimen.

Perbedaan hasil kompetensi pada siswa yang mendapat perlakuan dengan menggunakan *handout* dengan siswa yang tidak menggunakan *handout* dapat disebabkan karena dengan menggunakan *handout* dapat membuat siswa lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran. Sedangkan siswa yang tidak menggunakan *handout* hanya menggunakan fotokopian materi yang diberikan membuat siswa cenderung malas dalam mengikuti pembelajaran karena siswa hanya mendengarkan saja materi yang

disampaikan. Sehingga dengan menggunakan *handout* siswa dapat memahami dan menyerap materi-materi penting yang disampaikan.

BAB V

PENUTUP

A.Kesimpulan

Dari hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Prestasi siswa yang tidak menggunakan *handout* pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong masih banyak yang belum memenuhi kompetensi. Pada saat *pre test* siswa yang sudah memenuhi kompetensi sebanyak 5 siswa. Hasil *pre test* rata-rata kelompok kontrol sebesar 56,33. Kemudian setelah dilakukan *post test* siswa yang sudah memenuhi kompetensi sebanyak 13 siswa dengan hasil rata-rata kelompok kontrol sebesar 65,13. Hal ini menunjukkan pada kelompok yang tidak menggunakan *handout* terdapat peningkatan prestasi walaupun peningkatannya tidak besar.
2. Prestasi siswa yang menggunakan *handout* pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong masih ada 2 siswa yang belum memenuhi kompetensi. Pada saat *pre test* siswa yang sudah memenuhi kompetensi sebanyak 2 siswa dengan hasil rata-rata kelompok eksperimen sebesar 54,10. Setelah dilakukan *post test* siswa yang sudah memenuhi kompetensi sebanyak 28 siswa dengan hasil rata-rata kelompok eksperimen sebesar 80,47. Hal ini menunjukkan bahwa pada kelompok eksperimen atau kelompok yang menggunakan *handout* terdapat peningkatan yang signifikan. Sehingga dengan siswa menggunakan *handout* dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

3. Ada perbedaan prestasi belajar antara siswa yang menggunakan *handout* dengan siswa yang tidak menggunakan *handout* pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong di kelas 2 jurusan teknik permesinan SMK Negeri 3 Yogyakarta. Hal ini dapat dilihat dari hasil siswa yang menggunakan *handout* yang mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan siswa yang tidak menggunakan *handout* sedangkan pada siswa yang tidak menggunakan *handout* peningkatannya tidak besar.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Dengan dilakukan penggunaan *handout* pada mata pelajaran menggerinda pahat dan alat potong maka guru diharapkan dapat menggunakan metode ini. Penggunaan *handout* ini siswa diharapkan dapat mudah memahami materi yang disampaikan sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.
2. Dengan penggunaan *handout* diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan keaktifan siswa. Karena siswa tidak hanya mendengarkan materi yang di sampaikan saja, tetapi siswa juga mengisi titik-titik kosong yang ada pada materi *handout*. Sehingga diharapkan siswa mudah mengingat materi yang disampaikan yang akhirnya akan meningkatkan prestasi belajar siswa.

3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggunakan gambar asli benda yang disebutkan atau dijelaskan dalam *handout* sehingga siswa akan lebih mengerti wujud asli benda yang dijelaskan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlin Akhir & Harun. 1992. *Petunjuk Teknik Menggerinda*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Arief S Sardiman. 2009. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Azhar Arsyad. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Chairil. *MediaHandout*. [http// chai-chairil.blogspot.com/](http://chai-chairil.blogspot.com/)
- Doantara yasa. *Aktivitas dan Prestasi Belajar*.
<http://ipotes.wordpress.com/2008/05/24/prestasi-belajar/>
- Nana Syaodih. 2005. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ngalim Purwanto. 2004. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sudjana.2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugihartono dkk. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sumadi Suryabrata. 2010. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sunarto. *Pengertian Prestasi Belajar*.
<http://sunartombs.wordpress.com/2009/01/05/pengertian-prestasi-belajar/>
- I Wayan santyasa. 2007. *Landasan Konseptual Media Pembelajaran*: UNDIKSHA
- Winkel. 1991. *PsikologiPengajaran*.Jakarta: PT Grasindo

LAMPIRAN

54	16.23
----	-------

[illegible]

	29	27	30	30	11	27	8	29	30	29	23	26	24	24	19	19	30	23	21	26	27	25	:8	14	29	24	26	24	30	775	2417
--	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	------

24.17

2TP3 / Kontrol		PRE TEST																														POST TEST									
No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Jumlah	% kompetensi								
1	Irwani Nur Jatmiko	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	12	40								
2	Iwan Adi Nugraha	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	18	60								
3	Krisna Gana	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	17	57								
4	Liswendono	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	12	40								
5	Marda Gautama	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	14	47								
6	Muhammad Isfuh	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	21	70								
7	Muhammad Naim	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	20	67								
8	Muklas Hidayat	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	60								
9	Mulyanto	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	13	43								
10	Murdojo	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	70								
11	Niko Ade Yulia	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	70								
12	Niko Adi Pratama	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	12	40								
13	Novendra Widayartono	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	15	50								
14	Novianto	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	21	70								
15	Nuranto	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	20	67								
16	Nurrohmah Muhammad Romadhon	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	15	50								
17	Oktavio Catur Wibowo	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	17	57								
18	Panji Anom	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	20	67								
19	Panji Putra Rizkiyanto	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	18	60								
20	Reno Destama	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	13	43								
21	Restu Dewata	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	16	53								
22	Rietyan Willys Suryo B	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	22	73								
23	Rino Kusnanto	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	40	40								
24	Rising Tri Prastyo Biantara	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	19	63								
25	Rivadi	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	15	50								
26	Rizal arika	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	16	53								
27	Rizki Suryo Pambudi	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	19	63								
28	Rudi Riyanto	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	14	47								
29	Sani Rahmad Nurhuda	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	60	60								
30	Serjuki	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	18	60								
Jumlah		18	25	26	24	9	17	8	11	18	20	11	10	20	18	18	16	20	19	22	21	10	14	13	10	22	19	12	19	19	507	1590									
		18	25	26	24	9	17	8	11	18	20	11	10	20	18	18	16	20	19	22	21	10	14	13	10	22	19	12	19	19	507	1590									
																																Rate-rata	56	16.90							
2TP3 / Kontrol																																POST TEST									

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Jumlah	% kompetensi
1	Irwani Nur Jatmiko	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	67
2	Iwan Adi Nugraha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	20	67
3	Krisna Gama	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	57
4	Uswandono	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	50
5	Marda Gautama	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	70
6	Muhammad Isfah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	63
7	Muhammad Naim	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	70
8	Muklas Hidayat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	63
9	Mulyento	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	70
10	Murtijo	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	50
11	Niko Ade Yulia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	70
12	Niko Adi Pratama	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	53
13	Novendra Widyanono	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	63
14	Novianto	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	83
15	Nuranto	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	70
16	Nurrohmah Muhammad Romadhon	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	73
17	Oktavio Catur Wibowo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	63
18	Panji Anom	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	73
19	Panji Putra Rizkiyanto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	53
20	Reno Destama	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	70
21	Restu Dewata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	80
22	Riestyan Willis Suryo B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	53
23	Rino Kusnato	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	70
24	Risang Tri F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	80
25	Riyadi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	67
26	Rizal Ariska	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	53
27	Rizki Suryo Pambudi	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	57
28	Rudi Riyanto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	63
29	Sani Rahmad Nurhuda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	70
30	Sarfuki	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	63
31	Jumlah	20	27	30	30	13	16	3	15	26	25	13	8	23	17	18	15	12	28	13	21	28	13	14	15	13	30	28	25	23	25	587	1957
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Rata-rata	65

20 27 30 30 13 16 3 15 26 25 13 8 23 17 18 15 12 28 13 21 28 13 14 15 13 30 28 25 23 25 587 1957

Chi Kuadrat Pre Test Kelas Eksperimen (2TP4)

Kompetensi	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	X^2
40-47	9	7.5	1.5	2.25	0.30
50-57	10	7.5	2.5	6.25	0.83
60-67	9	7.5	1.5	2.25	0.30
70	2	7.5	-5.5	30.25	4.03
Total	30	30	0	41	5.47
$X^2_{(3)} =$					7.82

Chi Kuadrat Post Test Kelas Eksperimen (2TP4)

Kompetensi	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	X^2
67	2	7.5	-5.5	30.25	4.03
70-77	11	7.5	3.5	12.25	1.63
80-83	7	7.5	-0.5	0.25	0.03
90-93	10	7.5	2.5	6.25	0.83
Total	30	30	0	49	6.53
$X^2_{(3)} =$					7.82

Chi Kuadrat Pre Test Kelas Kontrol (2TP3)

Kompetensi	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	X^2
40-47	8	7.5	-0.5	0.25	0.03
50-57	7	7.5	0.5	0.25	0.03
60-67	10	7.5	-2.5	6.25	0.83
70-73	5	7.5	2.5	6.25	0.83
Total	30	30	0	13	1.73
$X^2_{(3)} =$					7.82

Chi Kuadrat Post Test Kelas Kontrol (2TP3)

Kompetensi	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	X^2
50-57	8	7.5	0.5	0.25	0.03
63-67	9	7.5	1.5	2.25	0.30
70-73	10	7.5	2.5	6.25	0.83
80-83	3	7.5	-4.5	20.25	2.70
Total	30	30	0	29	3.87
$X^2_{(3)} =$					7.82

Uji T untuk Sampel Independent (Homogen)

No Responden	Pre Test		Post Test	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
1	43	40	70	67
2	57	60	73	67
3	50	57	67	57
4	43	40	73	50
5	40	47	80	70
6	60	70	83	63
7	70	67	93	70
8	40	60	90	63
9	67	43	80	70
10	43	70	67	50
11	57	70	70	70
12	70	40	93	53
13	60	50	80	63
14	53	70	80	83
15	53	67	73	70
16	57	50	93	63
17	67	57	90	73
18	60	67	80	53
19	53	60	73	70
20	43	60	70	80
21	63	43	93	53
22	50	53	80	70
23	40	73	77	80
24	67	40	93	67
25	40	63	73	53
26	60	50	90	57
27	50	53	93	63
28	53	63	77	70
29	67	47	90	63
30	47	60	70	73
$X_{1,2}$ (rata-rata sampel)	54.10	56.33	80.47	65.13
$S_{1,2}^2$ (varians)	93.623	108.756	80.582	76.382
S (simpangan baku)	101.189		78.482	
t hitung	-2.294		15.872	
df	58		58	
ttabel	2.002		2.002	

Lampiran 9 – Tabel Statistik

Table of Chi-square Statistics

df	P=0.05	P=0.01	P=0.001	df	P=0.05	P=0.01	P=0.001	df	P=0.05	P=0.01	P=0.001
1	3.84	6.64	10.83	39	54.57	62.43	72.06	77	98.49	108.77	121.11
2	5.99	9.21	13.82	40	55.76	63.69	73.41	78	99.62	109.96	122.36
3	7.82	11.35	16.27	41	56.94	64.96	74.75	79	100.75	111.15	123.60
4	9.49	13.28	18.47	42	58.12	66.21	76.09	80	101.88	112.33	124.84
5	11.07	15.09	20.52	43	59.30	67.46	77.42	81	103.01	113.51	126.09
6	12.59	16.81	22.46	44	60.48	68.71	78.75	82	104.14	114.70	127.33
7	14.07	18.48	24.32	45	61.66	69.96	80.08	83	105.27	115.88	128.57
8	15.51	20.09	26.13	46	62.83	71.20	81.40	84	106.40	117.06	129.80
9	16.92	21.67	27.88	47	64.00	72.44	82.72	85	107.52	118.24	131.04
10	18.31	23.21	29.59	48	65.17	73.68	84.03	86	108.65	119.41	132.28
11	19.68	24.73	31.26	49	66.34	74.92	85.35	87	109.77	120.59	133.51
12	21.03	26.22	32.91	50	67.51	76.15	86.66	88	110.90	121.77	134.74
13	22.36	27.69	34.53	51	68.67	77.39	87.97	89	112.02	122.94	135.96
14	23.69	29.14	36.12	52	69.83	78.62	89.27	90	113.15	124.12	137.19
15	25.00	30.58	37.70	53	70.99	79.84	90.57	91	114.27	125.29	138.46
16	26.30	32.00	39.25	54	72.15	81.07	91.88	92	115.39	126.46	139.66
17	27.59	33.41	40.79	55	73.31	82.29	93.17	93	116.51	127.63	140.90
18	28.87	34.81	42.31	56	74.47	83.52	94.47	94	117.63	128.80	142.12
19	30.14	36.19	43.82	57	75.62	84.73	95.75	95	118.75	129.97	143.32
20	31.41	37.57	45.32	58	76.78	85.95	97.03	96	119.87	131.14	144.55
21	32.67	38.93	46.80	59	77.93	87.17	98.34	97	120.99	132.31	145.78
22	33.92	40.29	48.27	60	79.08	88.38	99.62	98	122.11	133.47	146.99
23	35.17	41.64	49.73	61	80.23	89.59	100.88	99	123.23	134.64	148.21
24	36.42	42.98	51.18	62	81.38	90.80	102.15	100	124.34	135.81	149.48
25	37.66	44.31	52.62	63	82.53	92.01	103.46				
26	38.89	45.64	54.05	64	83.68	93.22	104.72				
27	40.11	46.96	55.48	65	84.82	94.42	105.97				
28	41.34	48.28	56.89	66	85.97	95.63	107.26				
29	42.56	49.59	58.30	67	87.11	96.83	108.54				
30	43.77	50.89	59.70	68	88.25	98.03	109.79				
31	44.99	52.19	61.10	69	89.39	99.23	111.06				
32	46.19	53.49	62.49	70	90.53	100.42	112.31				
33	47.40	54.78	63.87	71	91.67	101.62	113.56				
34	48.60	56.06	65.25	72	92.81	102.82	114.84				
35	49.80	57.34	66.62	73	93.95	104.01	116.08				
36	51.00	58.62	67.99	74	95.08	105.20	117.35				
37	52.19	59.89	69.35	75	96.22	106.39	118.60				
38	53.38	61.16	70.71	76	97.35	107.58	119.85				

Tabel F

$\alpha = 5\%$	df35	$\alpha = 5\%$	df1	$\alpha = 5\%$	df1	df2
21	2.016	111	3.93	51	4.030	3.179
22	1.990	112	3.93	52	4.027	3.175
23	1.967	113	3.93	53	4.023	3.172
24	1.945	114	3.92	54	4.020	3.168
25	1.926	115	3.92	55	4.016	3.165
26	1.907	116	3.92	56	4.013	3.162
27	1.891	117	3.92	57	4.010	3.159
28	1.875	118	3.92	58	4.007	3.156
29	1.861	119	3.92	59	4.004	3.153
30	1.847	120	3.92	60	4.001	3.150
31	1.835	121	3.92	61	3.998	3.148
32	1.823	122	3.92	62	3.996	3.145
33	1.812	123	3.92	63	3.993	3.143
34	1.802	124	3.92	64	3.991	3.140
35	1.792	125	3.92	65	3.989	3.138
36	1.783	126	3.92	66	3.986	3.136
37	1.775	127	3.92	67	3.984	3.134
38	1.766	128	3.92	68	3.982	3.132
39	1.759	129	3.91	69	3.980	3.130
40	1.751	130	3.91	70	3.978	3.128
41	1.744	131	3.91	71	3.976	3.126
42	1.738	132	3.91	72	3.974	3.124
43	1.731	133	3.91	73	3.972	3.122
44	1.725	134	3.91	74	3.970	3.120
45	1.720	135	3.91	75	3.968	3.119
46	1.714	136	3.91	76	3.967	3.117
47	1.709	137	3.91	77	3.965	3.115
48	1.704	138	3.91	78	3.963	3.114
49	1.699	139	3.91	79	3.962	3.112
50	1.694	140	3.91	80	3.960	3.111

Tabel t

df	t 5 (1-tailed)	t 2.5 (2-tailed)	df	t 5 (1-tailed)	t 2.5 (2-tailed)
51	1.675	2.008	81	1.664	1.990
52	1.675	2.007	82	1.664	1.989
53	1.674	2.006	83	1.663	1.989
54	1.674	2.005	84	1.663	1.989
55	1.673	2.004	85	1.663	1.988
56	1.673	2.003	86	1.663	1.988
57	1.672	2.002	87	1.663	1.988
58	1.672	2.002	88	1.662	1.987
59	1.671	2.001	89	1.662	1.987
60	1.671	2.000	90	1.662	1.987
61	1.670	2.000	91	1.662	1.986
62	1.670	1.999	92	1.662	1.986
63	1.669	1.998	93	1.661	1.986
64	1.669	1.998	94	1.661	1.986
65	1.669	1.997	95	1.661	1.985
66	1.668	1.997	96	1.661	1.985
67	1.668	1.996	97	1.661	1.985
68	1.668	1.995	98	1.661	1.984
69	1.667	1.995	99	1.660	1.984
70	1.667	1.994	100	1.660	1.984
71	1.667	1.994	101	1.660	1.984
72	1.666	1.993	102	1.660	1.983
73	1.666	1.993	103	1.660	1.983
74	1.666	1.993	104	1.660	1.983
75	1.665	1.992	105	1.659	1.983
76	1.665	1.992	106	1.659	1.983
77	1.665	1.991	107	1.659	1.982
78	1.665	1.991	108	1.659	1.982
79	1.664	1.990	109	1.659	1.982
80	1.664	1.990	110	1.659	1.982

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA
 MATA PELAJARAN : MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG
 TINGKAT/SEMESTER : XI / 1 dan 2
 STANDAR KOMPETENSI : 14. MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG
 KODE KOMPETENSI : 014.KK.14
 ALOKASI WAKTU : 64 X 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
14.1. Menjelaskan persyaratan pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> Memahami gambar dan susunan pelaksanaan langkah kerja sesuai dengan prosedur 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami prosedur keselamatan kerja pada proses pengerindaan Memakai alat kesehatan dan keselamatan kerja pada proses pengerindaan 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan prosedur keselamatan kerja Menjelaskan pemakaian alat kesehatan dan keselamatan kerja pada proses pengerindaan 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis Tes unjuk kerja Observasi/ pengamatan 	6			<ul style="list-style-type: none"> Manual book Buku sumber lainnya Lembar kerja Alat keselamatan kerja
14.2. Memilih alat dan roda gerinda pemotong dan perlengkapan yang sesuai	<ul style="list-style-type: none"> Memilih alat dan roda gerinda pemotong atas dasar pengetahuan pada struktur roda gerinda, penyeimbangan dan pengasahan Memilih perlengkapan fasilitas produksi pada spesifikasi 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami peralatan pengerinda Memahami jenis dan bentuk roda gerinda Memahami balancing dan truing roda gerinda dipilih jenis dan bentuk roda gerinda Melaksanakan balancing dan memilih truing roda gerinda 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan spesifikasi roda gerinda Menjelaskan cara pengasahan roda gerinda Menjelaskan cara membalancing dan memilih truing roda gerinda 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis Tes unjuk kerja Observasi/ pengamatan 	6			<ul style="list-style-type: none"> Manual book Buku sumber lainnya Mesin gerinda Lembar kerja Alat ukur
14.3. Melaksanakan pengerindaan alat potong	<ul style="list-style-type: none"> Mengoperasikan alat universal dan mesin gerinda cutter menajamkan dan membentuk seluruhnya pada alat-alat dan pemotong termasuk sisi dan permukaan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengerinda bentuk pararel dalam/luar Mengerinda bentuk sudut luar/dalam 	<ul style="list-style-type: none"> Mempelajari cara mengerinda bentuk pararel dalam/luar Mempelajari cara mengerinda bentuk sudut luar/dalam 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis Tes unjuk kerja Observasi/ pengamatan Hasil praktik/benda kerja 	12			<ul style="list-style-type: none"> Manual book Buku sumber lainnya Mesin gerinda Lembar kerja Alat keselamatan kerja

PROGRAM KEAHLIAN :
 TEKNIK PEMESINAN

SILABUS- MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG (TEORI)
 Halaman 1 dari 2

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<p>pemotong, sisi potong, bentuk kebebasan pisau, pisau frais, datrydi dan bentuk alat-alat bulat dan hob, alur slot bor dan pelumas</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyelesaikan pengerindaan paralel atau luar Menyelesaikan pengerindaan sudut luar dan atau dalam sesuai dengan spesifikasi gambar 							
14.4. Memeriksa komponen sesuai spesifikasi	<ul style="list-style-type: none"> Memeriksa komponen kesesuaiannya terhadap penggunaan beberapa teknik peralatan dan perlengkapan 	<ul style="list-style-type: none"> Memeriksa komponen dan dimensi benda kerja visual Menggunakan alat ukur untuk memeriksa komponen dan benda 	<ul style="list-style-type: none"> Mempelajari pemeriksaan komponen dan dimensi benda kerja visual Menggunakan alat ukur untuk memeriksa komponen dan benda 	<ul style="list-style-type: none"> Test tertulis Test unjuk kerja Observasi/ pengamatan 	8			<ul style="list-style-type: none"> Manual book Buku sumber lainnya Mesin gerinda Lembar kerja Benda kerja Alat keselamatan kerja

Keterangan :

TM : Tatap Muka

PS : Praktik di Sekolah (2 jam praktik di sekolah setara dengan 1 jam tatap muka)

PI : Praktik di Industri (4 jam praktik di Du/Di setara dengan 1 jam tatap muka)

Yogyakarta, 13 Juli 2009
Penyusun,H. Agus Suratoko
NIP. 19600716 198303 1 012PROGRAM KEAHLIAN :
TEKNIK PEMESINANSILABUS- MENGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG (TEORI)
Halaman 2 dari 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

NAMA SEKOLAH	: SMK N 3 YOGYAKARTA
MATA PELAJARAN	: Menggerinda Pahat dan Alat Potong
KELAS / SEMESTER	: XI/ 1-2
PERTEMUAN KE	: 1
ALOKASI WAKTU	: 2× 45 menit
STANDAR KOMPETENSI	: Menggerinda Pahat dan Alat potong
KOMPETENSI DASAR	: Memilih alat dan roda gerinda pemotong dan perlengkapan yang sesuai
INDIKATOR	: 1. Memilih alat dan roda gerinda pemotong atas dasar pengetahuan pada struktur roda gerinda. : 2. Memilih perlengkapan fasilitas produksi pada spesifikasi
LIFE SKILL	: Bekerja keras untuk mencapai sukses
KKM	: 7.00

A. TUJUAN PEMBELAJARAN.

1. Siswa dapat memilih alat yang digunakan dalam menggerinda
2. Siswa dapat mengetahui peralatan menggerinda dan fungsinya

B. MATERI PEMBELAJARAN.

1. Memahami peralatan menggerinda.
2. Memahami macam-macam peralatan menggerinda
3. Memahami fungsi peralatan menggerinda

C. METODE PEMBELAJARAN.

1. Ceramah/ menjelaskan
2. Tanya jawab.

D. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN**1. Kegiatan Awal (Apersepsi) : 15 menit**

- Mengucapkan salam
- Berdoa
- Presensi
- Menyampaikan tujuan pembelajaran
- Melakukan Apersepsi : menanyakan materi sebelumnya
- Memotivasi siswa sesuai dengan pokok bahasan
- Menjelaskan strategi pembelajaran dan proses penilaian

2. Kegiatan Inti : 60 menit

- Menjelaskan pengertian peralatan menggerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai peralatan menggerinda
- Menjelaskan tentang macam-macam peralatan yang digunakan dalam menggerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang macam-macam peralatan yang digunakan dalam menggerinda
- Menjelaskan tentang fungsi peralatan menggerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang fungsi peralatan menggerinda

3. Kegiatan Akhir (penutup) : 15 menit

- Memberi pertanyaan dan tugas dengan materi yang baru saja diterangkan
- Guru memperbaiki kesalahan siswa
- Menjawab pertanyaan siswa (kalau ada)

E. ALAT / BAHAN / SUMBER BELAJAR.

1. Alat

- a. Kapur
- b. Papan tulis

2. Bahan

3. Sumber belajar

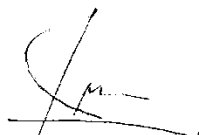
- a. Eka Yogaswara,.2000. Teknik Penggerindaan SMK Tingkat 3
- b. Solih Rohyana,.2004. Menggerinda Pahat dan Alat Potong SMK

VI. PENILAIAN.

- 1. Tes tertulis

Yogyakarta, Maret 2011

Guru Mata Pelajaran



Sophia Daitupen, S.Pd

NIP. 19530512 197903 2 004

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

NAMA SEKOLAH : SMK N 3 YOGYAKARTA
MATA PELAJARAN : Menggerinda Pahat dan Alat Potong
KELAS / SEMESTER : XI/ 1-2
PERTEMUAN KE : 2
ALOKASI WAKTU : 2× 45 menit
STANDAR KOMPETENSI : Menggerinda Pahat dan Alat potong
KOMPETENSI DASAR : Memilih alat dan roda gerinda pemotong dan perlengkapan yang sesuai

INDIKATOR : 1. Memilih alat dan roda gerinda pemotong atas dasar pengetahuan pada struktur roda gerinda.
 : 2. Memilih perlengkapan fasilitas produksi pada spesifikasi

LIFE SKILL : Bekerja keras untuk mencapai sukses
KKM : 7.00

A. TUJUAN PEMBELAJARAN.

1. Siswa dapat memilih jenis dan bentuk roda gerinda
2. Siswa dapat memahami bagian-bagian roda gerinda, bahan asah, perekat, ukuran butiran dan tingkat kekerasan roda gerinda.

B. MATERI PEMBELAJARAN.

1. Memilih jenis dan bentuk roda gerinda.
2. Memahami bagian-bagian roda gerinda
3. Memahami bahan asah dan jenis perekat pada roda gerinda
4. Memahami ukuran butiran roda gerinda
5. Memahami tingkat kekerasan roda gerinda

C. METODE PEMBELAJARAN.

1. Ceramah/ menjelaskan
2. Tanya jawab.
3. Diskusi kelompok
4. Presentasi
5. Penugasan pembuatan laporan

D. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN**1. Kegiatan Awal (Apersepsi) : 15 menit**

- Mengucapkan salam
- Berdoa
- Presensi

- Menyampaikan tujuan pembelajaran
- Melakukan Apersepsi : menanyakan materi sebelumnya
- Memotivasi siswa sesuai dengan pokok bahasan
- Menjelaskan strategi pembelajaran dan proses penilaian

2. Kegiatan Inti : 60 menit

- Menjelaskan pengertian jenis dan bentuk roda gerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan mengenai pengertian jenis dan bentuk roda gerinda.
- Menjelaskan tentang bagian-bagian roda gerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan tentang bagian-bagian roda gerinda
- Menjelaskan bahan asah dan jenis perekat yang digunakan pada roda gerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan mengenai bahan asah dan jenis perekat yang digunakan pada roda gerinda
- Menjelaskan mengenai ukuran – ukuran butiran roda gerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan mengenai ukuran – ukuran butiran roda gerinda
- Menjelaskan tingkat kekerasan roda gerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan tentang tingkat kekerasan roda gerinda
- Diskusi kelompok
- Presentasi
- Kesimpulan dan saran

3. Kegiatan Akhir : 15 menit

- Memberi pertanyaan dan tugas dengan materi yang baru saja diterangkan
- Guru memperbaiki kesalahan siswa
- Menjawab pertanyaan siswa (kalau ada)

E. ALAT / BAHAN / SUMBER BELAJAR.

1. Alat

- a. Kapur
- b. Papan tulis

2. Bahan

3. Sumber belajar

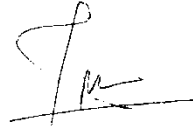
- a. Eka Yogaswara, 2000. Teknik Penggerindaan SMK Tingkat 3
- b. Solih Rohyana, 2004. Menggerinda Pahat dan Alat Potong SMK

VI. PENILAIAN.

1. Tes tertulis

Yogyakarta, Maret 2011

Guru Mata Pelajaran



Sophia Daitupen, S.Pd

NIP. 19530512 197903 2 004

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

NAMA SEKOLAH : SMK N 3 YOGYAKARTA
MATA PELAJARAN : Menggerinda Pahat dan Alat Potong
KELAS / SEMESTER : XI/ 1-2
PERTEMUAN KE : 3
ALOKASI WAKTU : 2× 45 menit
STANDAR KOMPETENSI : Menggerinda Pahat dan Alat potong
KOMPETENSI DASAR : Memilih alat dan roda gerinda pemotong dan perlengkapan yang sesuai

INDIKATOR : 1. Memilih alat dan roda gerinda pemotong atas dasar pengetahuan pada struktur roda gerinda.
: 2. Memilih perlengkapan fasilitas produksi pada spesifikasi

LIFE SKILL : Bekerja keras untuk mencapai sukses
KKM : 7.00

A. TUJUAN PEMBELAJARAN.

1. Siswa dapat memahami struktur butiran bahan asah roda gerinda, bentuk roda gerinda dan klasifikasi roda gerinda
2. Siswa dapat menjelaskan spesifikasi roda gerinda
3. Siswa dapat menghitung kecepatan keliling dan kecepatan putaran roda gerinda

B. MATERI PEMBELAJARAN.

1. Memahami struktur butiran asah roda gerinda
2. Memahami bentuk-bentuk roda gerinda
3. Memahami klasifikasi roda gerinda
4. Menjelaskan spesifikasi roda gerinda
5. Menjelaskan kecepatan keliling dan kecepatan putaran roda gerinda

C. METODE PEMBELAJARAN.

1. Ceramah/ menjelaskan
2. Tanya jawab

D. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN**1. Kegiatan Awal (Apersepsi) : 15 menit**

- Mengucapkan salam
- Berdoa
- Presensi
- Menyampaikan tujuan pembelajaran

- Melakukan Apersepsi : menanyakan materi sebelumnya
- Memotivasi siswa sesuai dengan pokok bahasan
- Menjelaskan strategi pembelajaran dan proses penilaian

2. Kegiatan Inti : 60 menit

- Menjelaskan struktur butiran asah roda gerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan struktur butiran asah roda gerinda
- Menjelaskan bentuk-bentuk roda gerinda beserta fungsinya
- Siswa mendengarkan penjelasan bentuk-bentuk roda gerinda
- Menjelaskan klasifikasi roda gerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan klasifikasi roda gerinda
- Menjelaskan spesifikasi roda gerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan spesifikasi roda gerinda
- Menjelaskan kecepatan keliling dan kecepatan putar roda gerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan kecepatan keliling dan kecepatan putar roda gerinda

3. Kegiatan Akhir : 15 menit

- Memberi pertanyaan dan tugas dengan materi yang baru saja diterangkan
- Guru memperbaiki kesalahan siswa
- Menjawab pertanyaan siswa (kalau ada)

E. ALAT / BAHAN / SUMBER BELAJAR.

1. Alat
 - a. Kapur
 - b. Papan tulis
2. Bahan
3. Sumber belajar
 - a. Eka Yogaswara,.2000. Teknik Penggerindaan SMK Tingkat 3
 - b. Solih Rohyana,.2004. Menggerinda Pahat dan Alat Potong SMK

VI. PENILAIAN.

1. Tes tertulis

Yogyakarta, Maret 2011

Guru Mata Pelajaran



Sophia Daitupen, S.Pd

NIP. 19530512 197903 2 004

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

NAMA SEKOLAH : SMK N 3 YOGYAKARTA
MATA PELAJARAN : Menggerinda Pahat dan Alat Potong
KELAS / SEMESTER : XI/ 1-2
PERTEMUAN KE : 4
ALOKASI WAKTU : 2× 45 menit
STANDAR KOMPETENSI : Menggerinda Pahat dan Alat potong
KOMPETENSI DASAR : Memilih alat dan roda gerinda pemotong dan perlengkapan yang sesuai

INDIKATOR : 1. Memilih alat dan roda gerinda pemotong atas dasar pengetahuan pada struktur roda gerinda.
: 2. Memilih perlengkapan fasilitas produksi pada spesifikasi

LIFE SKILL : Bekerja keras untuk mencapai sukses
KKM : 7.00

A. TUJUAN PEMBELAJARAN.

1. Siswa dapat memilih roda gerinda yang digunakan
2. Siswa dapat memahami faktor-faktor dalam pemilihan roda gerinda

B. MATERI PEMBELAJARAN.

1. Menjelaskan pemilihan roda gerinda
2. Menjelaskan faktor-faktor dalam pemilihan roda gerinda

C. METODE PEMBELAJARAN.

1. Ceramah/ menjelaskan
2. Tanya jawab.

D. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN**1. Kegiatan Awal (Apersepsi) : 15 menit**

- Mengucapkan salam
- Berdoa
- Presensi
- Menyampaikan tujuan pembelajaran
- Melakukan Apersepsi : menanyakan materi sebelumnya
- Memotivasi siswa sesuai dengan pokok bahasan
- Menjelaskan strategi pembelajaran dan proses penilaian

2. Kegiatan Inti : 60 menit

- Menjelaskan pengertian pemilihan roda gerinda
- Siswa mendengarkan pengertian pemilihan roda gerinda

- Menjelaskan hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan roda gerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan mengenai hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan roda gerinda
- Menjelaskan faktor-faktor dalam pemilihan roda gerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan faktor-faktor dalam pemilihan roda gerinda

3. Kegiatan Akhir : 15 menit

- Memberi pertanyaan dan tugas dengan materi yang baru saja diterangkan
- Guru memperbaiki kesalahan siswa
- Menjawab pertanyaan siswa (kalau ada)

E. ALAT / BAHAN / SUMBER BELAJAR.

1. Alat

- a. Kapur
- b. Papan tulis

2. Bahan

3. Sumber belajar

- a. Eka Yogaswara, 2000. Teknik Penggerindaan SMK Tingkat 3
- b. Solih Rohyana, 2004. Menggerinda Pahat dan Alat Potong SMK

VI. PENILAIAN.

1. Tes tertulis

Yogyakarta, Maret 2011

Guru Mata Pelajaran



Sophia Daitupen, S.Pd

NIP. 19530512 197903 2 004

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

NAMA SEKOLAH : SMK N 3 YOGYAKARTA
MATA PELAJARAN : Menggerinda Pahat dan Alat Potong
KELAS / SEMESTER : XI/ 1-2
PERTEMUAN KE : 5
ALOKASI WAKTU : 2× 45 menit
STANDAR KOMPETENSI : Menggerinda Pahat dan Alat potong
KOMPETENSI DASAR : Memilih alat dan roda gerinda pemotong dan perlengkapan yang sesuai

INDIKATOR : 1. Memilih alat dan roda gerinda pemotong atas dasar pengetahuan pada struktur roda gerinda.
 : 2. Memilih perlengkapan fasilitas produksi pada spesifikasi

LIFE SKILL : Bekerja keras untuk mencapai sukses
KKM : 7.00

A. TUJUAN PEMBELAJARAN.

1. Siswa dapat memahami pengertian balancing pada roda gerinda
2. Siswa dapat menjelaskan cara balancing roda gerinda

B. MATERI PEMBELAJARAN.

1. Menjelaskan pengertian balancing pada roda gerinda
2. Menjelaskan cara balancing roda gerinda

C. METODE PEMBELAJARAN.

1. Ceramah/ menjelaskan
2. Tanya jawab.
3. Diskusi kelompok
4. Presentasi
5. Penugasan pembuatan laporan

D. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN**1. Kegiatan Awal (Apersepsi) : 15 menit**

- Mengucapkan salam
- Berdoa
- Presensi
- Menyampaikan tujuan pembelajaran
- Melakukan Apersepsi : menanyakan materi sebelumnya
- Memotivasi siswa sesuai dengan pokok bahasan
- Menjelaskan strategi pembelajaran dan proses penilaian

2. Kegiatan Inti : 60 menit

- Menjelaskan pengertian balancing pada roda gerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan pengertian balancing pada roda gerinda
- Menjelaskan cara balancing roda gerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan cara balancing roda gerinda
- Diskusi kelompok
- Presentasi
- Kesimpulan dan saran

3. Kegiatan Akhir : 15 menit

- Memberi pertanyaan dan tugas dengan materi yang baru saja diterangkan
- Guru memperbaiki kesalahan siswa
- Menjawab pertanyaan siswa (kalau ada)

E. ALAT / BAHAN / SUMBER BELAJAR.

1. Alat

- a. Kapur
- b. Papan tulis

2. Bahan

3. Sumber belajar

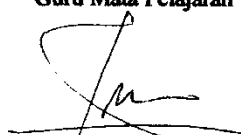
- a. Eka Yogaswara, 2000. Teknik Penggerindaan SMK Tingkat 3
- b. Solih Rohyana, 2004. Menggerinda Pahat dan Alat Potong SMK

VI. PENILAIAN.

- 1. Tes tertulis

Yogyakarta, Maret 2011

Guru Mata Pelajaran



Sophia Daitupen, S.Pd

NIP. 19530512 197903 2 004

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

NAMA SEKOLAH	: SMK N 3 YOGYAKARTA
MATA PELAJARAN	: Menggerinda Pahat dan Alat Potong
KELAS / SEMESTER	: XI/ 1-2
PERTEMUAN KE	: 6
ALOKASI WAKTU	: 2× 45 menit
STANDAR KOMPETENSI	: Menggerinda Pahat dan Alat potong
KOMPETENSI DASAR	: Memilih alat dan roda gerinda pemotong dan perlengkapan yang sesuai
INDIKATOR	: 1. Memilih alat dan roda gerinda pemotong atas dasar pengetahuan pada struktur roda gerinda. : 2. Memilih perlengkapan fasilitas produksi pada spesifikasi
LIFE SKILL	: Bekerja keras untuk mencapai sukses
KKM	: 7.00

A. TUJUAN PEMBELAJARAN.

1. Siswa dapat memahami truing roda gerinda
2. Siswa dapat memilih truing roda gerinda

B. MATERI PEMBELAJARAN.

1. Menjelaskan pengertian truing roda gerinda
2. Menjelaskan memilih truing roda gerinda

C. METODE PEMBELAJARAN.

1. Ceramah/ menjelaskan
2. Tanya jawab

D. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN**1. Kegiatan Awal (Apersepsi) : 15 menit**

- Mengucapkan salam
- Berdoa
- Presensi
- Menyampaikan tujuan pembelajaran
- Melakukan Apersepsi : menanyakan materi sebelumnya
- Memotivasi siswa sesuai dengan pokok bahasan
- Menjelaskan strategi pembelajaran dan proses penilaian

2. Kegiatan Inti : 60 menit

- Menjelaskan pengertian truing pada roda gerinda
- Siswa mendengarkan penjelasan pengertian truing pada roda gerinda
- Menjelaskan truing roda gerinda dipilih
- Siswa mendengarkan penjelasan memilih truing roda gerinda

3. Kegiatan Akhir : 15 menit

- Memberi pertanyaan dan tugas dengan materi yang baru saja diterangkan
- Guru memperbaiki kesalahan siswa
- Menjawab pertanyaan siswa (kalau ada)

E. ALAT / BAHAN / SUMBER BELAJAR.

1. Alat

- a. Kapur
- b. Papan tulis

2. Bahan

3. Sumber belajar

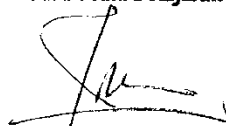
- a. Eka Yogaswara,.2000. Teknik Penggerindaan SMK Tingkat 3
- b. Solih Rohyana,.2004. Menggerinda Pahat dan Alat Potong SMK

VI. PENILAIAN.

1. Tes tertulis

Yogyakarta, Maret 2011

Guru Mata Pelajaran



Sophia Daitupen, S.Pd

NIP. 19530512 197903 2 004



A. PENGERTIAN MENGGERINDA

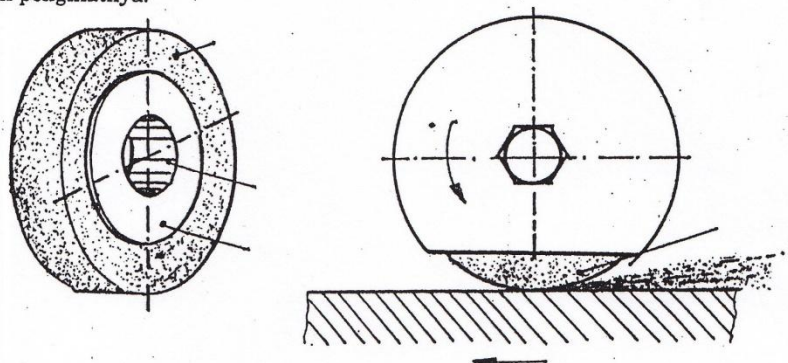
Menggerinda artinya menggosok, mengasah, mengauskan permukaan dengan gesekan, melepaskan permukaan logam dengan batu gerinda yang berputar, meratakan dan menghaluskan permukaan benda, baik permukaan lengkung maupun permukaan rata. Menggerinda dapat juga digunakan sebagai teknik untuk membuat alur atau memotong bahan-bahan yang keras.

B. FUNGSI DAN BAHAN RODA GERINDA

Roda gerinda (*grinding wheel*) adalah alat pengasah atau penyayat pada mesin gerinda yang berbentuk bundar menyerupai roda. Penyayatannya dengan gerak berputar seperti pada mesin frais dan menghasilkan tatal yang halus seperti debu.

Roda gerinda terbuat dari bahan asah yang digiling menjadi butir-butir halus tertentu, kemudian butiran-butiran tersebut dicampur dengan bahan perekat atau pengikat dan dicetak menjadi bentuk roda gerinda dengan ukuran diameter dan ketebalan tertentu. Tingkat kekerasan dan kekuatan roda gerinda dipilih berdasarkan:

- ⇒ Bahan butiran asah, dan
- ⇒ Bahan pengikatnya.



Gambar 1.1 Roda Gerinda

1. Bahan Butiran Asah

Bahan butiran-butiran asah untuk batu gerinda/roda gerinda harus mempunyai sifat-sifat:

- ⇒ liat
- ⇒ keras
- ⇒ kuat

Bahan yang memenuhi syarat untuk pembuatan roda gerinda tersebut antara lain:

- ⇒ Kourund
- ⇒ Karborundum
- ⇒ Intan

a. Kourund

Kourund atau oksida aluminium, dengan susunan kimia Al_2O_3 , mempunyai kekerasan Hv 2000. Roda gerinda dengan kourund ini baik digunakan untuk menggerinda bahan-bahan yang liat dengan kekuatan tarik s, di atas 35 kg/mm^2 , yaitu untuk menggerinda:

- ⇒ Baja lunak ⇒ Baja lunak yang dikeraskan
- ⇒ Baja tuang ⇒ Baja temper

b. Karborundum

Karborundum atau karbida silisium mempunyai sifat lebih keras dari Kourundum, yaitu kekerasannya = Hv 2500, tetapi mempunyai sifat lebih rapuh. Roda gerinda yang terbuat dari Karborundum baik digunakan untuk menggerinda bahan yang mempunyai kekuatan tarik s, di bawah 35 kg/mm^2 , yaitu untuk menggerinda:

- ⇒ Besi tuang ⇒ Kuningan ⇒ Tembaga ⇒ Gelas
- ⇒ Logam keras ⇒ Perunggu ⇒ Aluminium ⇒ Dan semacamnya

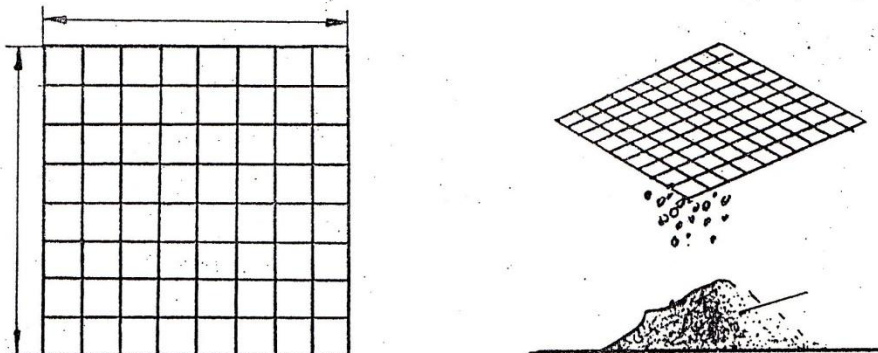
c. Intan

Intan (diamond) merupakan bahan asah yang paling keras. Roda gerinda dengan bahan asah intan digunakan untuk menggerinda:

- ⇒ Kaca ⇒ Kwarsa ⇒ Batu permata
- ⇒ Granit ⇒ Marmer

2. Ukuran Butiran Asah

Hasil penggilingan bahan asah, berupa butiran, diayak/disaring pada suatu saringan kasar sampai saringan halus seperti tepung. Saringan diberi nomor yang disesuaikan dengan banyaknya lubang (mata-jala) tiap inchi. Jika panjang saringan satu inchi terdapat jumlah lubang 8 maka saringan diberi nomor 8, lihat gambar berikut!



Gambar 1.2 Saringan

Butiran yang dihasilkan dari saringan nomor 8 diberi nomor 8, butiran yang dihasilkan dari saringan nomor 100 diberi nomor 100, dan seterusnya. Hasil pengayakan butiran diklasifikasikan menjadi enam kelompok yaitu:

- 1) Butiran sangat kasar 3) Butiran sedang 5) Butiran sangat halus
- 2) Butiran kasar 4) Butiran halus 6) Berupa tepung

Tabel 1.1
Tingkat kekasaran dan nomor butiran asah

Sangat kasar		Kasar		Sedang		Halus		Sangat halus		Berupa tepung	
8	2,4	14	1,4	30	0,6	70	0,2	150	0,085	280	0,035
10	2,0	16	1,2	36	0,5	80	0,175	180	0,075	320	0,030
12	1,7	18	1,0	46	0,35	90	0,15	200	0,060	400	0,025
		20	0,85	50	0,3	100	0,125	220	0,050	500	0,020
		24	0,7	60	0,25	120	0,10	240	0,040	600	0,015
no	Ø mm	no	Ø mm	no	Ø mm	no	Ø mm	no	Ø mm	no	Ø mm

3. Bahan Perekat/Pengikat

Sebagai bahan pengikat butiran-butiran asah roda gerinda, yaitu ada beberapa cara antara lain:

- ⇒ Pengikatan dengan keramik/tembikar
- ⇒ Pengikatan dengan silikat
- ⇒ Pengikatan dengan lak/shellack atau vernis
- ⇒ Pengikatan dengan karet (rubber)
- ⇒ Pengikatan dengan bakelit atau resinoid
- ⇒ Pengikatan dengan oksicloroid.

a. Pengikatan dengan keramik (V)

Butiran-butiran dicampur dengan bahan keramik atau sejenis tanah liat, tanah porselin, dan kwarsa. Setelah tercampur dengan baik, kemudian dicetak dan dipres hingga membentuk roda gerinda dengan ukuran dan bentuk tertentu. Kemudian dibakar dengan suhu antara 1400°C sampai 1600°C. Proses pembakarannya mirip dengan pembakaran keramik atau tembikar, dengan waktu pembakaran berlangsung satu sampai 14 hari. Roda gerinda dengan pengikatan keramik diberi tanda V (*vitirified*). Roda gerinda ini mempunyai sifat:

- ⇒ Tahan terhadap cairan pendingin
- ⇒ Cukup kuat
- ⇒ Menyayat dengan baik
- ⇒ Mempunyai kekenyalan kecil dan tidak cocok untuk roda gerinda yang tipis
- ⇒ Kecepatan keliling 35 m/detik

b. Pengikatan dengan silikat (S)

Butiran-butiran asah yang dicampur dengan silikat (*water glass*) dipadatkan dalam cetakan logam. Setelah kering, dipanaskan dengan suhu 200°C sampai 260°C selama satu hingga tiga hari. Roda gerinda dengan pengikatan silikat diberi tanda S. Ikatan silikat mempunyai sifat-sifat:

- ⇒ Lebih lunak dari ikatan keramik.
- ⇒ Lebih kenyal.
- ⇒ Cocok untuk penggerindaan dengan suhu yang relatif dingin, misalnya untuk penggerindaan perkakas yang tipis antara lain: pisau-pisau meja dan semacamnya.
- ⇒ Kecepatan keliling maksimum 35 m/detik.

c. Pengikatan dengan lak/shellack atau vernis (E)

Butiran-butiran asah dicampur dan diaduk dengan lak yang dipanaskan dengan uap. Bahan campuran tersebut, kemudian dituang/dicetak dalam cetakan baja, dipress, dan dipanaskan sampai suhu 150°C selama beberapa jam. Roda gerinda dengan pengikatan shellack diberi tanda E dan mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

- ⇒ Kuat
- ⇒ Cocok untuk roda gerinda yang tipis
- ⇒ Memberikan efek pemolesan
- ⇒ Menghasilkan permukaan/hasil gerinda yang mengkilap
- ⇒ Kecepatan keliling mencapai 45 m/detik

d. Pengikatan dengan karet/rubber (R)

Karet dicampur dengan belerang sebagai bahan vulkanisir diaduk dengan butiran-butiran asah, di roll di antara dua roll yang dipanaskan sehingga membentuk lembaran-lembaran tipis, kemudian dipotong dengan cetakan. Roda gerinda dengan ikatan karet diberi tanda R dan mempunyai sifat-sifat:

- ⇒ Sangat kuat
- ⇒ Elastis/kenyal
- ⇒ Cocok untuk roda-roda gerinda yang tipis
- ⇒ Digunakan untuk proses pemotongan
- ⇒ Kecepatan keliling mencapai 80 m/detik.

e. Pengikatan dengan bakelit/resinoid (B)

Bakelit merupakan arpus buatan, yaitu campuran antara tepung resin sintetis termositing dan cairan pelarut. Bakelit kita campur dengan butiran-butiran asah, kemudian kita cetak dan dipanaskan pada suhu 175°C, hingga mengeras. Roda gerinda dengan ikatan bakelit diberi simbol B dan mempunyai sifat-sifat:

- ⇒ Kekuatan tarik (s_t) tinggi
- ⇒ Tidak kenyal
- ⇒ Digunakan untuk menghilangkan beram-beram dari benda tuangan pada pabrik pengecoran
- ⇒ Digunakan untuk pengerjaan akhir benda tempa
- ⇒ Digunakan untuk pemotongan
- ⇒ Kecepatan keliling antara 45 sampai 80 m/detik

4. Tingkat Kekerasan Roda Gerinda

Roda gerinda yang keras digunakan untuk menggerinda bahan-bahan yang lunak dan roda gerinda yang lunak digunakan untuk menggerinda bahan-bahan yang keras. Tingkat kekerasan roda gerinda dikelompokkan menjadi lima kelompok yaitu:

- 1) Roda gerinda sangat lunak
- 2) Roda gerinda lunak
- 3) Roda gerinda sedang
- 4) Roda gerinda keras
- 5) Roda gerinda sangat keras

Tingkat kekerasan roda gerinda diberi simbol dengan huruf kapital yaitu sebagai berikut: lihat tabel 1.2.

Tabel 1.2
Tingkat kekerasan roda gerinda

Sangat lunak	Lunak	Sedang	Keras	Sangat keras
D	H	L	P	T
E	I	M	Q	U
F	J	N	R	V
G	K	O	S	W

5. Struktur/Susunan Butiran

Struktur atau susunan butiran pada roda gerinda ditentukan oleh perbandingan butiran, secara umum terdiri atas:

- ⇒ Susunan tertutup (rapat)
- ⇒ Susunan normal (sedang)
- ⇒ Susunan terbuka (renggang)

Roda gerinda dengan susunan tertutup hampir tidak digunakan. Keuntungan dari susunan terbuka yaitu:

- ⇒ Memudahkan beram-beram terlempar
- ⇒ Memberikan ventilasi pada saat pengasahan
- ⇒ Mengasah lebih dingin dibanding dengan mengasah dengan roda gerinda yang berpori-pori normal

Struktur tertutup, normal, dan terbuka dinyatakan dalam angka-angka sebagai berikut (lihat tabel 1.3).

*Tabel 1.3
Susunan Butiran*

Tertutup/Rapat	Normal/Sedang	Terbuka/Renggang	
0	4	7	10
1	5	8	11
2	6	9	12

6. Sistem Penandaan Roda Gerinda

Pabrik memberikan label/tanda-kertas/karton yang ditempelkan pada roda gerinda sesuai dengan standar internasional. Label harus dapat menunjukkan identitas dari roda gerinda, yang meliputi:

- ⇒ Jenis bahan asah ⇒ Tingkat kekerasan ⇒ Jenis perekat
- ⇒ Ukuran butiran asah ⇒ Struktur/susunan butiran

Sebagaimana telah dijelaskan di atas, jenis bahan terdiri atas:

- A = Kourund biasa
- WA = Kourund mulia (putih)
- C = Karbida silisium (karborundum); warna abu-abu untuk penggerindaan benda-benda kerja, warna hijau untuk menggerinda alat-alat potong

Sedangkan jenis perekat, terdiri atas:

- V = Vetrified (keramik)
- S = Silikat
- R = Rubber (karet)
- B = Bakelit (Resinoid)
- E = Embalan (Shellack)
- O = Oksiclorida

Contoh label roda gerinda:

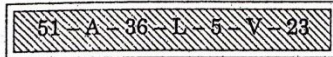
Pada label roda gerinda terdapat kode sebagai berikut:



Artinya sebagai berikut:

- A = Menunjukkan bahan-bahan butiran tersebut dari kourund biasa
- 36 = Butiran nomor 36 termasuk pada butiran yang sedang (lihat tabel 1.1)
- L = Menunjukkan tingkat kekerasan; L yaitu roda gerinda dengan tingkat kekerasan sedang (lihat tabel 1.2)
- 5 = Menunjukkan struktur/susunan butiran pada roda gerinda; 5 yaitu susunan normal/sedang (lihat tabel 1.3)
- V = Menunjukkan bahan pengikatnya dari vetrified (keramik)

Selain tanda-tanda pokok di atas, pabrik biasanya menambahkan tanda-tanda khusus di depan dan di belakang tanda pokok, misalnya:



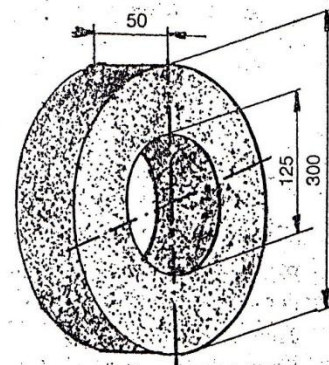
Angka 51 di depan tanda pokok dan 23 di belakang tanda pokok adalah angka-angka tersendiri yang dikeluarkan oleh pabrik, sebagai identifikasi roda gerinda, atau penggunaan tambahan/khusus.

Ukuran dari roda gerinda juga tercantum dalam tabel tersebut, misalnya roda gerinda mempunyai label dengan kode sebagai berikut:



Artinya sebagai berikut:

- 300 = Menunjukkan ukuran diameter luar dalam mm
- 50 = Menunjukkan tebal roda gerinda dalam satuan mm
- 125 = Diameter lubang poros dalam satuan mm
- 19 = Spesifikasi pabrik
- A = Butiran asah dari bahan kourund biasa
- 240 = Nomor butiran termasuk pada ukuran sangat halus
- M = Menunjukkan kekerasan sedang
- 8 = Struktur butiran terbuka (renggang)
- V = Bahan perekat dari keramik



Gambar 1.3
Ukuran roda gerinda

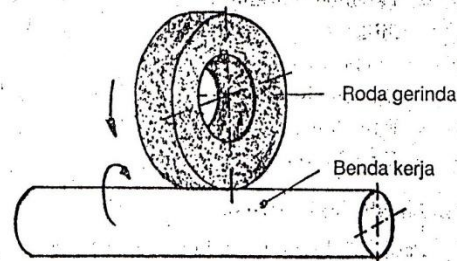
Ukuran roda gerinda tersebut dapat dilihat pada gambar 1.3.

C. MACAM-MACAM RODA GERINDA

1. Roda Gerinda Lurus

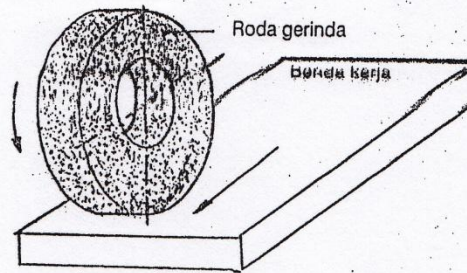
Roda gerinda lurus digunakan untuk menggerinda permukaan luar dan dalam dengan bentuk permukaan lurus atau silinder. Roda gerinda lurus mempunyai ukuran diameter 6 mm sampai dengan 1000 mm dan tebalnya 6 mm sampai dengan 200 mm.

- a. Menggerinda permukaan luar lengkung dengan, roda gerinda lurus, lihat gambar 1.4!



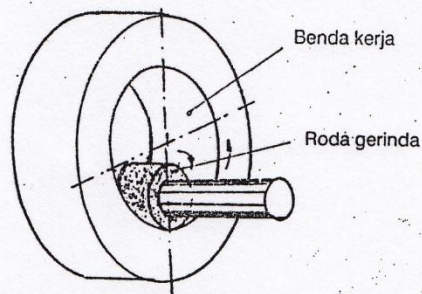
Gambar 1.4

- b. Menggerinda permukaan luar lurus dengan roda gerinda lurus, lihat gambar 1.5!



Gambar 1.5

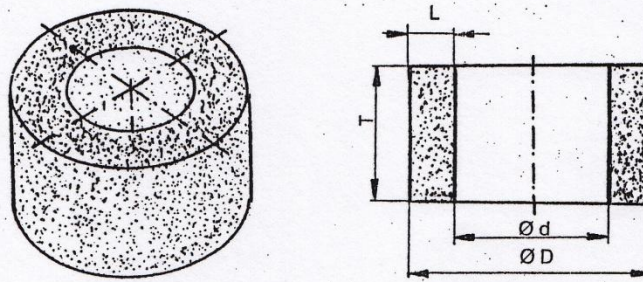
- c. Menggerinda permukaan dalam lengkung dengan roda gerinda lurus, lihat gambar 1.6!



Gambar 1.6

2. Roda Gerinda Silindris

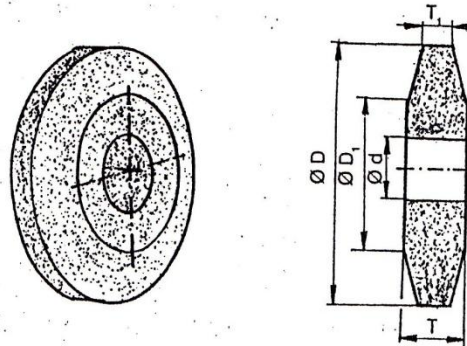
Roda gerinda silindris gunanya untuk menggerinda bagian sisi benda kerja pada mesin gerinda sumbu tegak. Roda gerinda silindris mempunyai ukuran diameter antara 200 mm sampai dengan 700 mm dan ketebalannya 100 sampai dengan 200 mm (lihat gambar 1.7).



Gambar 1.7 Roda gerinda silindris

3. Roda Gerinda Tirus

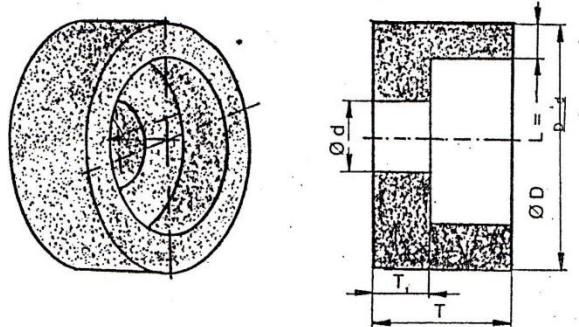
Roda gerinda tirus dua sisi banyak digunakan untuk meratakan hasil pengelasan. Roda gerinda tirus ini mempunyai ukuran diameter 254 mm sampai dengan 762 mm, lihat gambar 1.8!



Gambar 1.8 Roda gerinda tirus dua sisi

4. Roda Gerinda Mangkuk Lurus

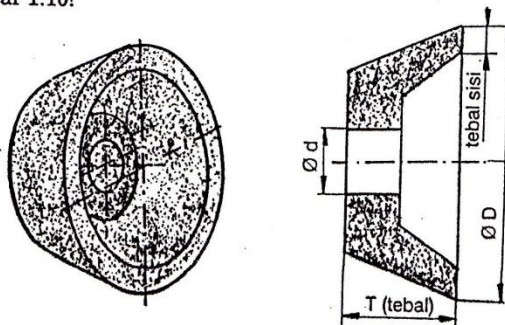
Roda gerinda mangkuk lurus dipasang pada mesin gerinda sumbu tegak atau mesin gerinda sumbu mendatar, yang gunanya untuk menggerinda bagian sisi dari benda kerja. Ukuran diameter roda gerinda tersedia dari $D = 63$ mm sampai dengan $D = 762$ mm dan ketebalannya $T = 38$ sampai dengan $T = 200$ mm, lihat gambar 1.9!



Gambar 1.9 Roda gerinda mangkuk lurus

5. Roda Gerinda Mangkuk Tirus

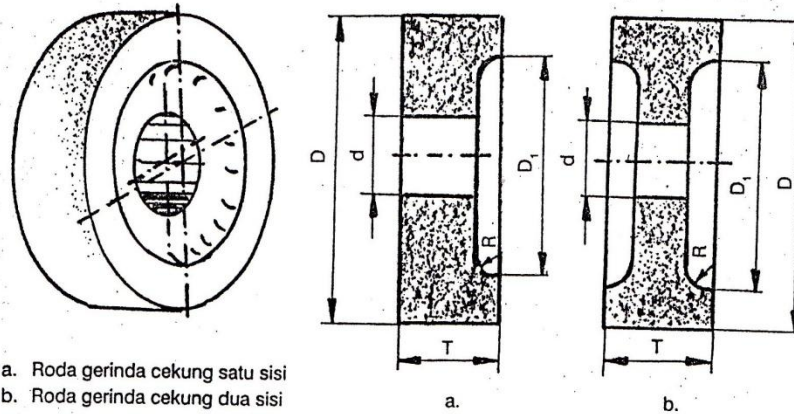
Roda gerinda mangkuk tirus digunakan untuk menggerinda perkakas-perkakas potong, yaitu pisau frais, pahat bubut, pisau-pisau pembentuk, dan semacamnya. Ukuran diameter luar $D = 75$ mm sampai dengan $D = 300$ mm. Ketebalan $T = 32$ mm sampai dengan $T = 76$ mm dan ketebalan sisinya 6 mm sampai dengan 38 mm, lihat gambar 1.10!



Gambar 1.10

6. Roda Gerinda Cekung Satu Sisi dan Dua Sisi

Roda gerinda cekung satu sisi atau dua sisi gunanya untuk menggerinda permukaan-permukaan yang berbentuk silindris. Ukuran diameter roda gerinda ini tersedia $D = 300$ mm sampai dengan $D = 915$ mm dan ketebalannya $T = 32$ mm sampai dengan 150 mm, lihat gambar 1.11a dan 1.11b berikut!

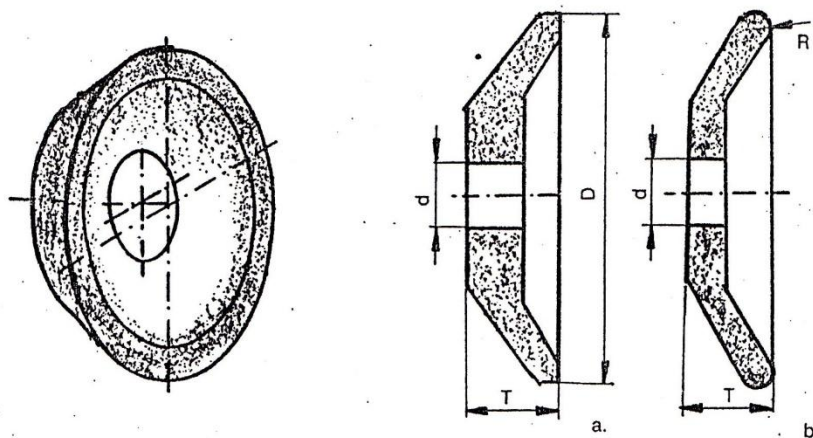


Gambar 1.11

7. Roda Gerinda Piring

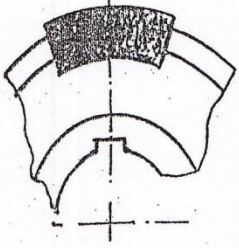
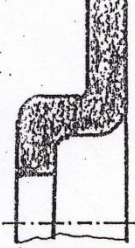
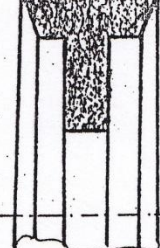

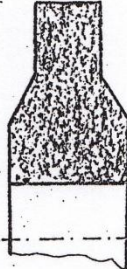


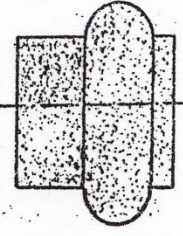
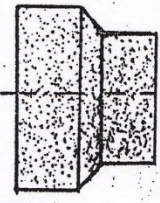



Roda gerinda piring sisi rata digunakan untuk menggerinda alat-alat potong, misalnya pisau frais atau perkakas potong lainnya. Ukuran yang tersedia $D = 75$ mm sampai dengan $D = 200$ mm dan tebalnya $T = 19$ mm sampai dengan 25 mm.

Roda gerinda piring sisi bulat untuk membentuk gigi-gigi dengan ukuran $D = 150$ sampai dengan 305 mm dan tebal 13 mm sampai dengan 19 mm, lihat gambar 1.12a dan 1.11b berikut!



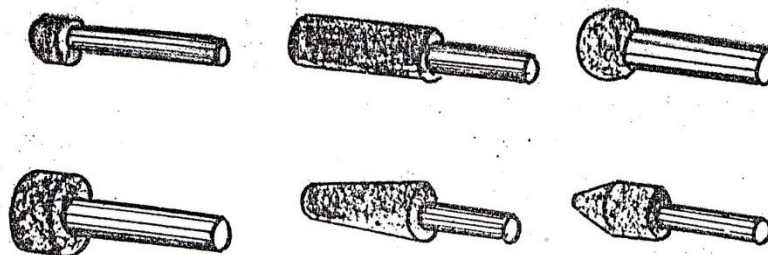
Gambar 1.12

8. Roda Gerinda Bentuk Khusus

 <p>a. Roda gerinda offset</p>	 <p>b. Roda gerinda mangkuk satu sisi</p>	 <p>c. Roda gerinda mangkuk ganda</p>
 <p>d. Roda gerinda ekor burung kontersing</p>	 <p>e. Roda gerinda ekor burung mendaki</p>	 <p>f. Roda gerinda sisi tirus satu sisi</p>
 <p>g. Roda gerinda potong</p>	 <p>h. Roda gerinda pembentuk alur bulat</p>	 <p>i. Roda gerinda pembentuk bertingkat</p>
 <p>j. Roda gerinda cycloid dua sisi</p>	 <p>k. Roda gerinda cycloid satu sisi</p>	 <p>l. Roda gerinda mangkuk sisi miring</p>

9. Roda Gerinda Lubang

Roda gerinda lubang digunakan untuk meratakan/menghaluskan lubang-lubang pada benda kerja. Roda gerinda lubang dilengkapi dengan tangkai, lihat gambar 1.14 berikut!



Gambar 1.14 Roda gerinda lubang

D-KECEPATAN KELILING DAN PUTARAN RODA GERINDA

Jika poros kepala gerinda mempunyai putaran n putaran tiap menit dan roda gerinda mempunyai ukuran D mm, maka kecepatan kelilingnya:

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} \text{ m/menit} \quad \text{atau} \quad V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000 \cdot 60} \text{ m/detik} \quad \dots\dots\dots 1.1$$

dan besarnya putaran

$$n = \frac{60 \cdot 000 \cdot V}{\pi \cdot D} \quad \text{atau} \quad n = 19098,6 \frac{V}{D} \text{ putaran/menit} \quad \dots\dots\dots 1.2$$

Keterangan:

- n = Putaran poros roda gerinda dalam satuan rpm
 V = Kecepatan keliling roda gerinda dalam satuan m/detik
 D = Diameter roda gerinda dalam satuan mm

Besarnya kecepatan keliling untuk roda gerinda disesuaikan dengan bahan perekat/pengikat roda gerinda, seperti pada tabel 1.4 berikut:

Tabel 1.4
Kecepatan keliling roda gerinda

Bahan perekat	Simbol	Kecepatan keliling	Keterangan
Keramik	V	35 m/detik	Tidak cocok untuk roda gerinda tipis
Silikat	S	35 m/detik	Untuk mengasah benda-benda tipis (pisau) dan lain-lain
Shellack	E	45 m/detik	Menghasilkan permukaan yang mengkilap
Bakelit	B	45 m/detik 60 m/detik 85 m/detik	Untuk benda tuangan Untuk pengasahan akhir Untuk memotong
Karet	R	80 m/detik	Untuk batu asah tipis
Oksicloroid	O		

Contoh

Roda gerinda mempunyai label sebagai berikut:

300 × 50 × 125 – 19 – A – 240 M – 8 – V

Dentukan:

- Diameternya!
- Kecepatan kelilingnya!
- Putaran roda gerinda!

Penyelesaian:

- Diameter roda gerinda dari labelnya diketahui $D = 300 \text{ mm}$
- Kecepatan keliling:
 - ⇒ Bahan perekatnya adalah keramik (V)
 - ⇒ Kecepatan kelilingnya = 35 m/det (lihat tabel 1.4)
- Putaran roda gerinda:
 - ⇒ Putaran roda gerinda dihitung dengan persamaan 1.2 yaitu:

$$\begin{aligned}
 n &= 19098,6 \frac{V}{D} \\
 &= 19098,6 \frac{35}{300} \\
 n &= 2228 \text{ rpm}
 \end{aligned}$$

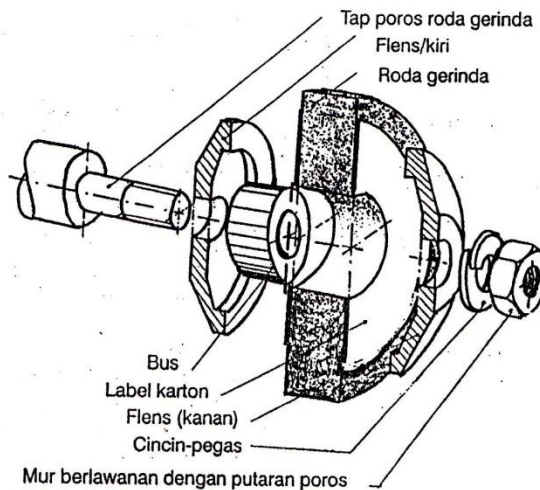
E. MEMASANG DAN MEMBALANCE RODA GERINDA

Roda gerinda dipasang pada spindel atau tap-poros yang terdiri atas:

- ⇒ tap-poros yang berulir
- ⇒ tap-poros dengan ujung flens

1. Pemasangan Roda Gerinda pada Tap-Poros yang Berulir

Roda gerinda dipasang pada tap-poros dalam keadaan dijepit di antara dua buah flens yang berbentuk cekung/cembung membentuk pegas piring. Dengan bentuk pegas piring ini, penjepitan roda gerinda menjadi kuat tidak kaku/memegas yang dapat menahan gaya keliling akibat momen puntir dan gaya sentrifugal dari massa roda gerinda itu sendiri (lihat gambar 1.15!).



Gambar 1.15 Pemasangan roda gerinda pada tap-poros yang berulir

Dengan bentuk cekung/cembung di dalam, di antara roda gerinda terdapat rongga yang disebut rongga pembebas.

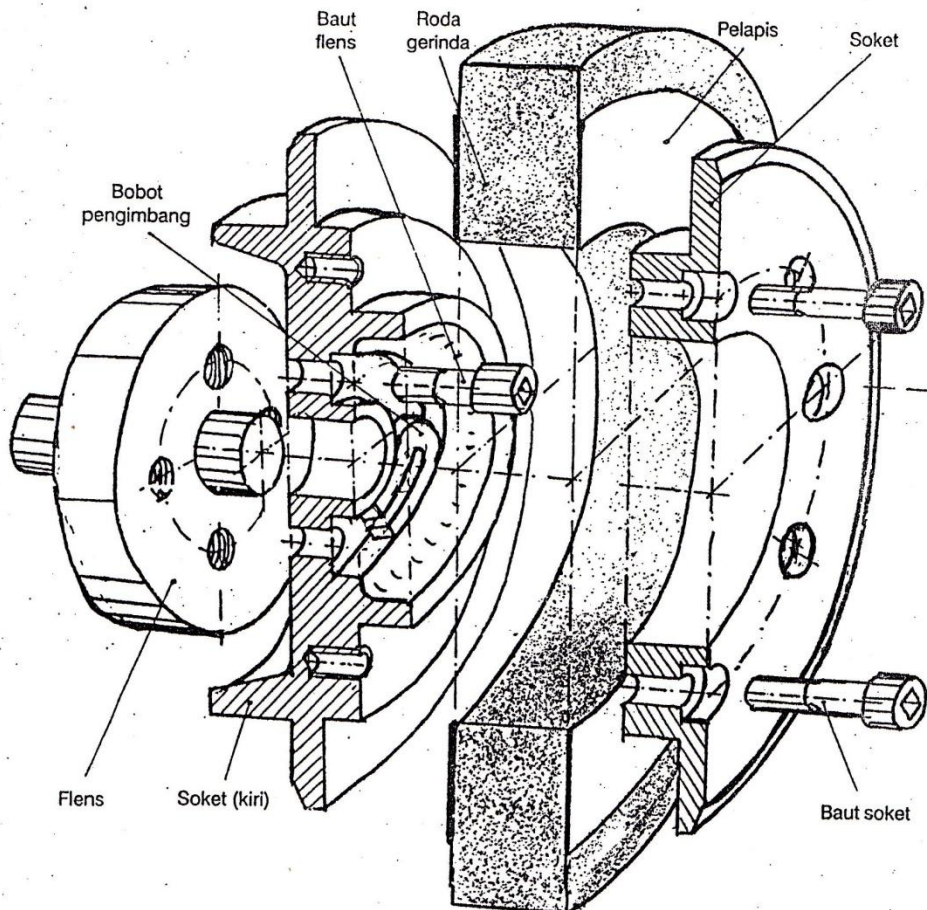
Ulir yang digunakan adalah ulir yang mempunyai arah berlawanan dengan putaran roda gerinda. Jika roda gerinda berputar ke kanan searah dengan arah jarum jam, maka ulir pada porosnya adalah ulir kiri (berlawanan dengan arah jarum jam). Sebaliknya jika putaran poros roda gerinda ke kiri (berlawanan dengan arah jarum jam), maka ulir pada ujung porosnya adalah ulir kanan.

Diameter lubang pada roda gerinda dan diameter poros utama mempunyai ukuran yang berbeda yaitu $D > d$. Supaya roda gerinda berada pada sumbu dengan posisi yang tepat, maka di antara poros dan roda gerinda dipasang bus/cincin (lihat gambar 1.15!).

2. Pemasangan Roda Gerinda pada Poros dengan Ujung Flens

Untuk poros utama dengan ujung flens, roda gerinda dilengkapi dengan dua buah soket, pelapis, dan baut-baut, lihat gambar 1.16! Baut-baut terdiri atas baut flens, baut soket, dan baut pengikat pengimbang.

- Baut flens berfungsi untuk mengikat soket dengan flens pada ujung poros.
- Baut soket berfungsi untuk mengikat roda gerinda yang dijepit di antara dua buah soket yang berpasangan.
- Baut pengikat pengimbang berfungsi untuk mengikat bobot pengimbang yang terdapat pada alur soket.



Gambar 1.16

Di antara soket dan roda gerinda dipasang cincin pelapis yang berfungsi untuk meratakan tekanan soket terhadap roda gerinda, sehingga roda gerinda terhindar dari retak/pecah akibat pengencangan baut soket.

Bahan pelapis terdiri atas:

- ⇒ pelapis kertas/karton
- ⇒ pelapis karet
- ⇒ pelapis kulit

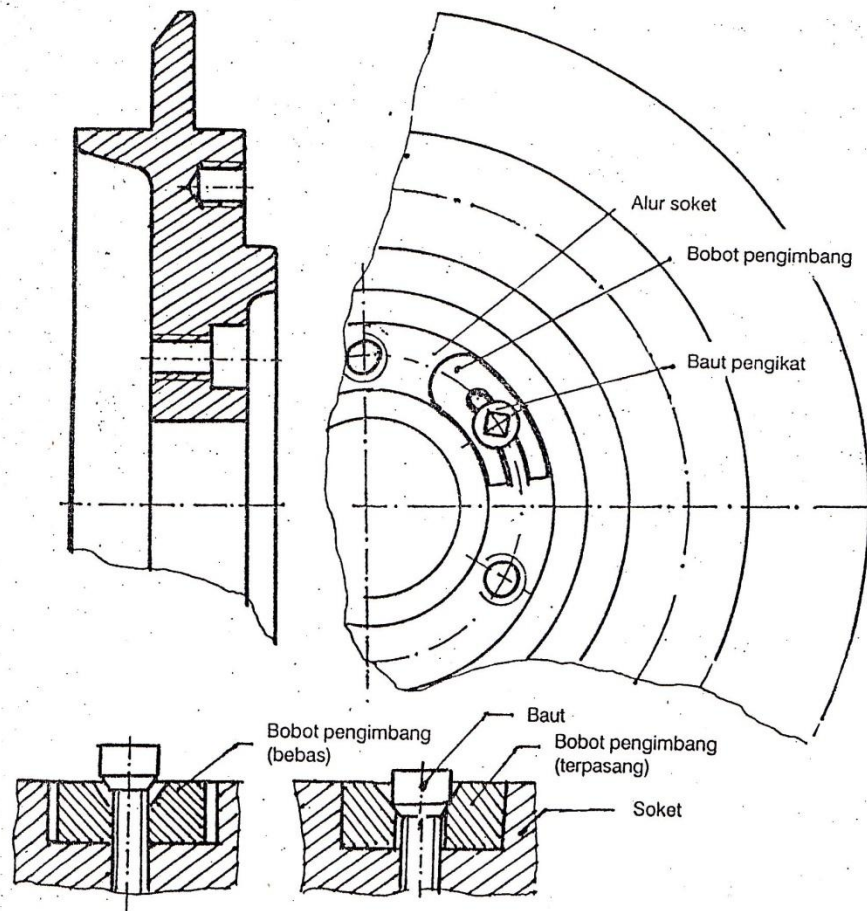
3. Cara Membalance Roda Gerinda

Jika roda gerinda diputar dan berhenti selalu pada posisi yang sama, menandakan roda gerinda tersebut tidak balance/seimbang. Roda gerinda tersebut perlu dibalance, yaitu dengan menggeser-geserkan bobot pengimbang yang terdapat pada alur soket.

Jika roda gerinda tidak balance, akan menimbulkan getaran pada mesin dan suara bising.

Konstruksi roda gerinda yang dipasang pada ujung poros dengan ujung flens, dapat dilihat pada gambar 1.16.

Kedudukan bobot pengimbang pada alur soket dapat dilihat pada gambar 1.17 berikut.



Gambar 1.17 Bobot pengimbang

2

PERSYARATAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN MESIN GERINDA

Kompetensi:

Menggerinda pahat dan alat potong

Tujuan akhir pembelajaran:

Setelah pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

- Menyebutkan jenis mesin gerinda
- Menjelaskan prinsip dasar pemotongan
- Menjelaskan pemeriksaan roda gerinda sebelum penggunaan
- Menjelaskan cara-cara menggerinda

Tujuan antara pembelajaran:

Setelah pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

- Menyebutkan fungsi jenis mesin gerinda
- Menjelaskan cara memasang batu gerinda
- Menjelaskan posisi menggerinda

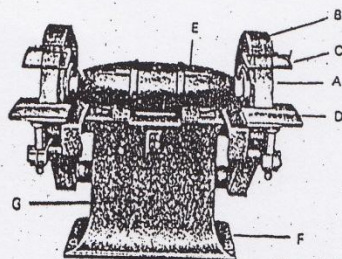
A. JENIS MESIN GERINDA

Jenis dan guna mesin gerinda itu bermacam-macam. Tetapi pada dasarnya, guna mesin gerinda itu ialah untuk menggerinda permukaan benda kerja sehingga rata dan halus.

Pada uraian ini akan kita pelajari mesin gerinda yang berfungsi untuk mengasah alat-alat tangan yang kecil dengan tangan, misalnya pahat, bor, dan lain-lain.

1. Mesin gerinda duduk dan mesin gerinda berdiri

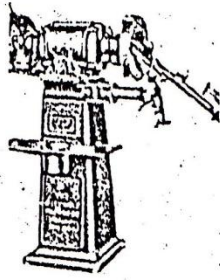
Mesin gerinda ada yang duduk dan ada yang berdiri. Mesin gerinda duduk ialah mesin gerinda yang pemasangannya diikat dengan baut pada bangku kerja, sedangkan mesin gerinda berdiri ialah mesin gerinda yang terpasang pada kakinya yang tinggi (gambar 2.1 dan gambar 2.2). Mesin ini digunakan untuk menggerinda alat-alat potong sederhana dan peralatan kerja bangku.



Keterangan:

- A = Batu gerinda
- B = Pelat penutup batu gerinda
- C = Kaca pelindung
- D = Pelat penahan
- E = Motor
- F = Alas
- G = Badan

Gambar 2.1 Mesin gerinda duduk atau mesin gerinda

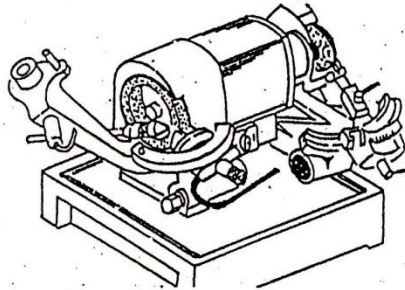


Gambar 2.2 Mesin gerinda berdiri

2. Mesin gerinda mata bor

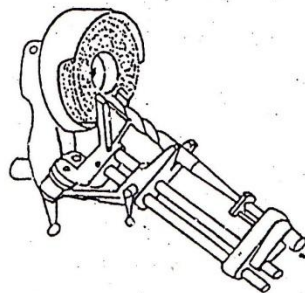
a. Mesin gerinda mata bor untuk diameter kecil

Mesin gerinda ini digunakan untuk mengasah mata bor yang berdiameter kecil (sampai ϕ 6 mm).

Gambar 2.3
Mesin gerinda mata bor untuk diameter kecil

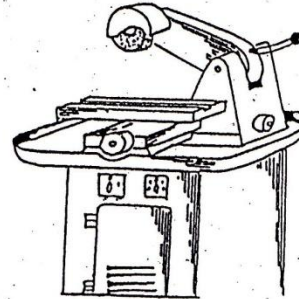
b. Mesin gerinda mata bor untuk diameter besar

Mesinnya sama dengan mesin gerinda meja, hanya ditambah perlengkapan khusus. Mesin ini digunakan untuk mengasah mata bor dari ϕ 13 ke atas.

Gambar 2.4
Mesin gerinda mata bor untuk diameter besar

3. Mesin gerinda alat potong sederhana

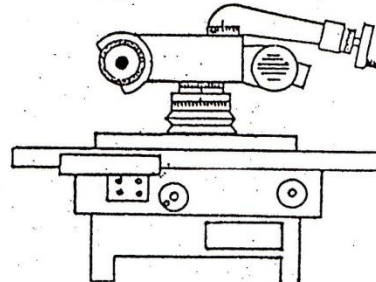
Mesin gerinda jenis ini digunakan untuk mengasah alat potong seperti pisau frais, pahat bubut, *counterbore*, dan lain-lain. Semua gerakan diatur secara manual.



Gambar 2.5 Mesin gerinda alat potong sederhana

4. Mesin gerinda alat potong semi otomatis

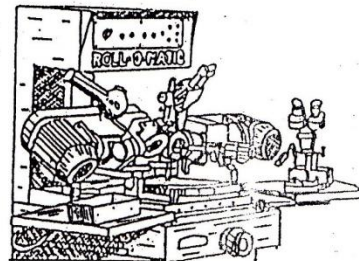
Mesin gerinda jenis ini prinsipnya sama dengan mesin gerinda alat potong sederhana, perbedaannya hanyalah pada mesin ini dilengkapi mekanisme gerakan heliks yang dapat diatur.



Gambar 2.6 Mesin gerinda alat potong semi otomatis

5. Mesin gerinda alat potong otomatis

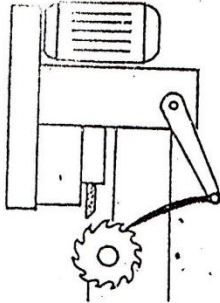
Semua gerakan pada mesin gerinda alat potong otomatis dikontrol oleh komputer.



Gambar 2.7 Mesin gerinda alat potong otomatis

6. Mesin gerinda pisau gergaji

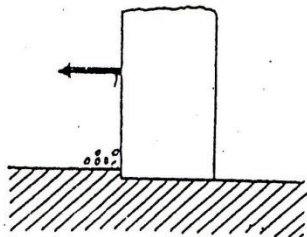
Mesin gerinda pisau gergaji digunakan untuk mengasah alat potong yang berbentuk tipis dan mata potongnya banyak seperti pisau gergaji.



Gambar 2.8 Mesin gerinda pisau gergaji

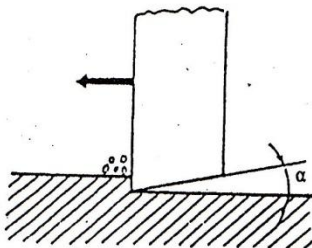
B. PRINSIP DASAR PEMOTONGAN

1. Sudut siku-siku pada sisi pahat paling tidak efisien, sejak awal hanya akan menggosok atau menggores benda kerja.



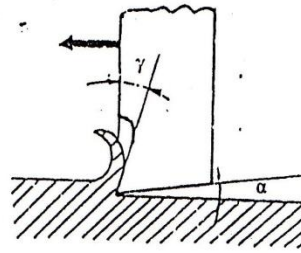
Gambar 2.9 Sisi pahat

2. Untuk mengurangi gesekan, bagian muka dari pahat diasah sehingga menghasilkan kebebasan muka (α).



Gambar 2.10 Sudut kebebasan muka

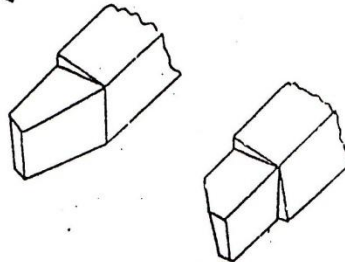
3. Guna efisiensi pemotongan, sisi yang lain dari pahat juga digerinda (γ).
4. Besarnya sudut buang untuk bahan lunak dibuat lebih besar.



Gambar 2.11 Pemotongan sisi

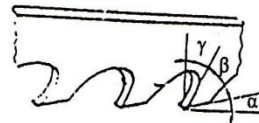
5. Contoh alat-alat potong

- a. Pahat potong



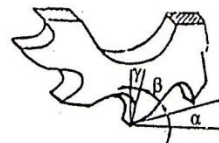
Gambar 2.12 Pahat potong

- b. Mata gergaji



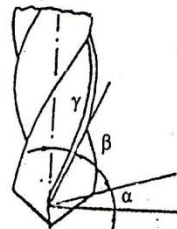
Gambar 2.13 Mata gergaji

- c. Pisau frais



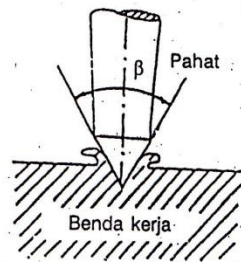
Gambar 2.14 Pisau frais

- d. Mata bor



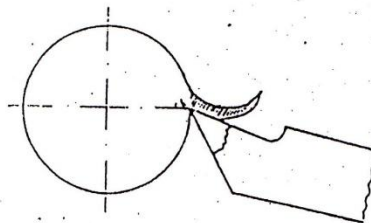
Gambar 2.15 Mata bor

6. Besarnya sudut baji ditentukan oleh kekuatan bahan yang dipotong.



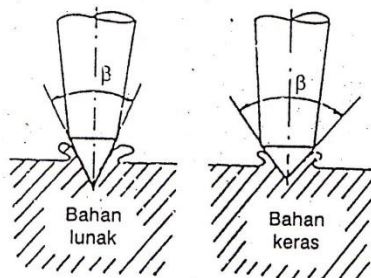
Gambar 2.16 Sudut baji

7. Bidang buang merupakan bagian yang paling banyak menerima beban dan gesekan, terutama pada suatu sisi dari baji.



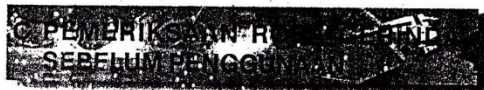
Gambar 2.17 Bidang buang

8. Beban yang terlalu berat pada sudut baji kecil akan memecahkan pahat.



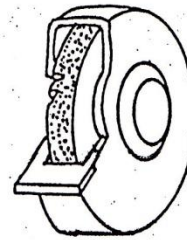
Gambar 2.18 Sudut baji

9. Bila bahan lebih keras, beban dan gesekan yang terjadi akan lebih besar. Untuk itu, baji harus dibuat lebih besar.



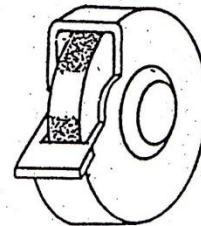
1. Roda gerinda rompal, jangan langsung digunakan!

Tindakan: Roda gerinda dibentuk lagi.



Gambar 2.19 Roda gerinda rompal

2. Roda gerinda kotor karena partikel logam tertanam pada batu gerinda, akan mengakibatkan batu gerinda tidak memotong.
Tindakan: Roda gerinda diasah.



Gambar 2.20 Roda gerinda kotor

3. Roda gerinda mengkilap, akan mengakibatkan batu gerinda tidak memotong.
Tindakan: Roda gerinda diasah.



Gambar 2.21 Roda gerinda mengkilap

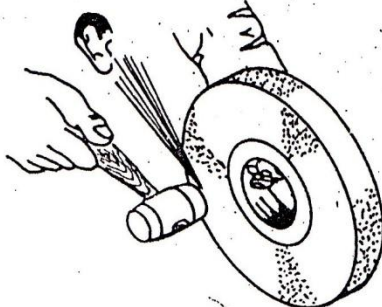
Gambar 2.22 memperlihatkan cara-cara pemeriksaan batu gerinda.

- Periksalah, apakah ada keretakan pada batu gerinda?
- Untuk batu gerinda yang memakai bos, periksalah, apakah bos tersebut sesuai?
- Masukkan jari pada lubangnya, sambil diputar dipukul sehingga kedengaran suaranya nyaring! Dengan demikian, berarti batu gerinda itu baik.
- Keadaan batu gerinda harus sesuai dengan mesin yang dipergunakan.

Menggerinda Pahat dan Alat Potong



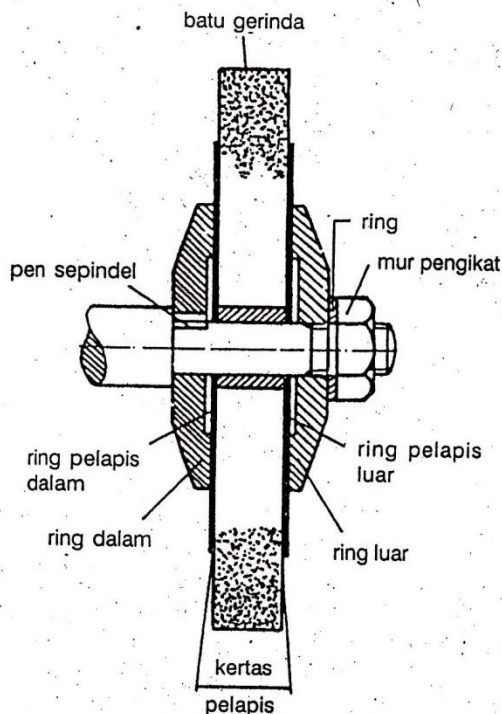
- e. Lubang harus pas masuk pada porosnya.
- f. Kecepatan sepindel tidak boleh lebih tinggi daripada kecepatan yang diinginkan, seperti tercantum pada mesin gerinda.



Gambar 2.22 Cara pemeriksaan batu gerinda

Gambar 2.23 memperlihatkan cara memasang batu gerinda yang berlubang kecil.

- a. Jangan memasang ring lain selain ring yang telah disediakan!
- b. Permukaan dan garis tengah dari kedua ring harus sama.
- c. Antara ring dalam dengan sepindel, harus memakai baji atau pasak.
- d. Pasangkan batu gerinda!
- e. Pasangkan ring bagian luar!
- f. Keraskan mur pengikat sedemikian rupa, sehingga batu gerinda tidak terlepas (slip)!



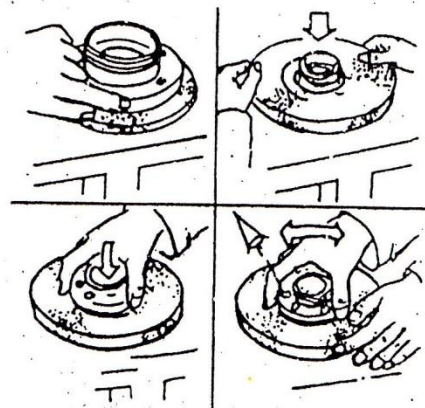
Gambar 2.23 Cara memasang batu gerinda



Menggerinda Pahat dan Alat Potong SMK

Gambar 2.24 memperlihatkan cara memasang batu gerinda yang berlubang besar.

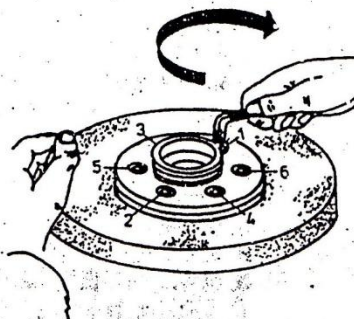
- a. Tempatkan "arbor" di atas bangku-kerja yang bersih!
- b. Masukkan batu gerinda ke dalam arbor!
- c. Lubang batu gerinda harus 0,005 inch lebih besar daripada garis tengah arbor!
- d. Tempatkan kertas pelapis pada arbor dan baji pada sepindel sebelum batu gerinda dan ring dipasang!
- e. Masukkan ring pada arbor!
- f. Sesuaikan lubang baut pada ring dari pada arbor!



Gambar 2.24 Cara memasang batu gerinda

Gambar 2.25 memperlihatkan cara mengunci ring atau flens pada batu-gerinda.

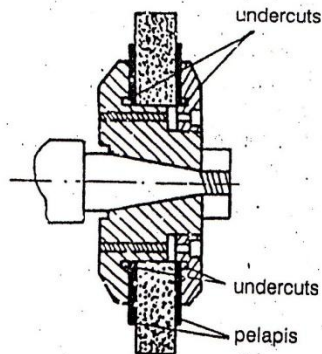
- a. Masukkan baut ke dalam ring dan keraskan seluruhnya dengan kekuatan tangan!
- b. Keraskan salah satu baut dengan kunci, setelah itu baut yang di seberangnya, untuk memperoleh tekanan yang sama!
- c. Ulangi sampai semua baut terkunci!
- d. Periksa kembali mulai baut nomor 1 sampai dengan baut nomor 6!



Gambar 2.25 Cara mengunci ring

Gambar 2.26 memperlihatkan batu gerinda telah terpasang dengan baik. Penyudut dari batu

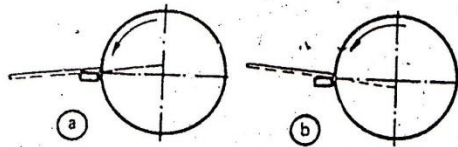
gerinda harus terpotong seperti terlihat pada gambar tersebut (*undercuts*).



Gambar 2.26 Batu gerinda sudah terpasang

D. CARA-CARA MENGERINDA

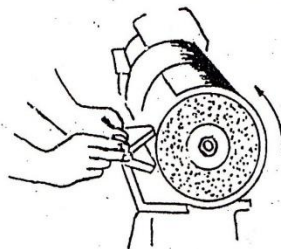
Gambar 2.27 memperlihatkan cara-cara yang harus diperhatikan pada waktu menggerinda.



Gambar 2.27 Cara menggerinda.

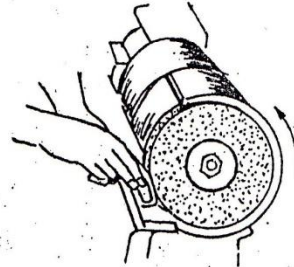
- Gambar 2.27 a; sisi bawah dari ujung benda kerja segaris dengan titik pusat batu gerinda dengan kemiringan benda kerja membentuk sudut pada titik di atas titik pusat batu-gerinda.
- Gambar 2.27 b; sisi bawah dari ujung benda-kerja segaris dengan titik pusat batu gerinda dengan kemiringan benda kerja membentuk sudut pada titik di bawah titik pusat batu gerinda. Hal ini tidak boleh dilakukan.

Gambar 2.28 memperlihatkan posisi yang betul kedudukan antara benda kerja dengan batu-gerinda pada waktu pengerjaan menggerinda atau mengasah. Perhatikan cara menekan dan memegang benda kerja oleh kedua belah tangan!



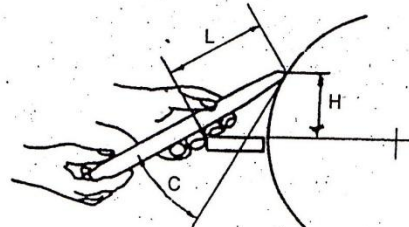
Gambar 2.28 Posisi betul menggerinda

Gambar 2.29 memperlihatkan posisi yang salah untuk kedudukan antara benda kerja dengan batu gerinda pada waktu pengerjaan menggerinda, atau pengerjaan mengasah alat-perkakas.



Gambar 2.29 Posisi salah menggerinda

Gambar 2.30 memperlihatkan kedudukan dan posisi antara pahat dan batu gerinda pada waktu pahat diasah atau digerinda. Pegangan jari-jari dan ibu-jari tangan kiri sangat penting pengaruhnya pada pengerjaan mengasah pahat.



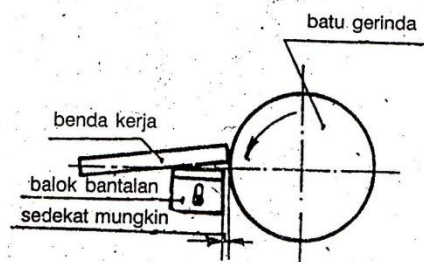
H = tinggi antara bantalan terhadap mata potong.

L = panjang bagian ujung pahat.

C = pembentukan sudut potong.

Gambar 2.30 Posisi pahat dan batu gerinda

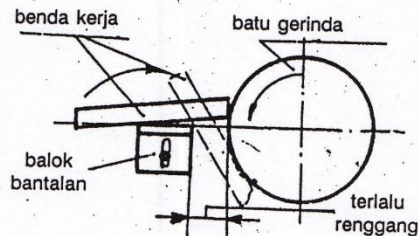
Gambar 2.31 memperlihatkan kedudukan yang betul antara batang-penahan atau bantalan terhadap permukaan batu-gerinda. Untuk menjaga hal-hal yang tidak diinginkan, bantalan tersebut harus sedekat mungkin terhadap permukaan batu-gerinda.



Gambar 2.31 Kedudukan batang penahan

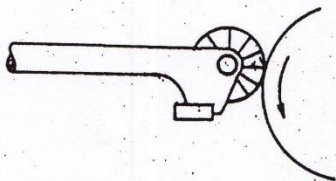
Gambar 2.32 memperlihatkan hal-hal yang mungkin terjadi dan tidak diinginkan pada pengerjaan menggerinda.

- Hasil penggerindaan tidak akan baik.
- Benda-kerja akan masuk terselip akibat tenaga putaran batu gerinda.
- Akan menimbulkan kecelakaan-kecelakaan atau kemungkinan batu gerinda akan pecah.



Gambar 2.32 Penyebab kejadian pada penggerindaan

Gambar 2.33 memperlihatkan cara meratakan permukaan batu-gerinda yang keadaannya sudah tidak rata. Meratakan dan menghaluskan batu gerinda dapat dilakukan dengan mempergunakan alat yang khusus, yang dinamakan "dresser".



Gambar 2.33 Meratakan permukaan batu gerinda

SOAL-SOAL LATIHAN

- Sebutkan jenis dan fungsi mesin gerinda!
- Apa bedanya mesin gerinda meja dan mesin gerinda berdiri?
- Apakah keuntungan mesin gerinda mata bor dengan mesin gerinda alat potong sederhana?
- Jelaskan prinsip dasar pemotongan!
- Jelaskan pemeriksaan roda gerinda sebelum dipergunakan!
- Jelaskan cara memasang batu gerinda!
- Jelaskan cara mengunci ring pada batu gerinda!
- Jelaskan cara-cara menggerinda yang baik!
- Bagaimana posisi menggerinda yang betul dan salah?
- Jelaskan posisi pahat dan batu gerinda pada waktu diasah!
- Apa yang menyebabkan kesalahan pada saat menggerinda?
- Jelaskan cara meratakan permukaan batu gerinda yang permukaannya sudah tidak rata!
- Apakah pengaruh bahan benda kerja terhadap batu gerinda?
- Apa yang terjadi jika menggerinda tidak menggunakan kaca mata pengaman?
- Bagaimana persyaratan kerja dengan menggunakan mesin gerinda?

3

PERALATAN MENGGERINDA, JENIS, BALANCING DRESSING DAN TRUING RODA GERINDA

Kompetensi:

Menggerinda pahat dan alat potong

Tujuan akhir pembelajaran:

Setelah pembelajaran, peserta diklat diharapkan dapat:

- Menyebutkan peralatan dan perlengkapan menggerinda.
- Menyebutkan jenis dan bentuk roda gerinda.
- Menjelaskan balancing roda gerinda.
- Menjelaskan truing roda gerinda.

Tujuan antara pembelajaran:

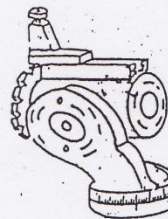
Setelah pembelajaran, peserta diklat diharapkan dapat:

- Menyebutkan bagian-bagian roda gerinda.
- Menjelaskan ukuran butiran.
- Menjelaskan tingkat kekerasan.
- Menjelaskan sistem penandaan.
- Menjelaskan cara membuat balancing roda gerinda.

A. PERALATAN DAN PERLENGKAPAN MENGGERINDA

1. Kepala pembagi

Kepala pembagi digunakan untuk mengasah alat potong yang mata potongnya lebih dari satu dengan jarak alur yang sama (kisar).

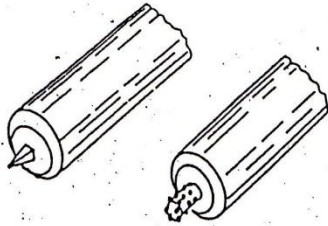


Gambar 3.1 Kepala pembagi

2. Pengasah roda gerinda

Pengasah roda gerinda digunakan untuk memelihara ketajaman, bentuk, dan putaran yang konsentris.





Gambar 3.2 Pengasah roda gerinda

3. Cermin

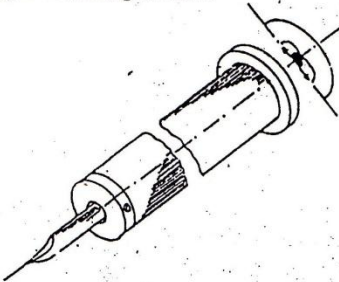
Cermin digunakan untuk melihat hasil penggerindaan mata pisau yang sulit diamati secara langsung.



Gambar 3.3 Cermin

4. Perlengkapan kemiringan sudut helik

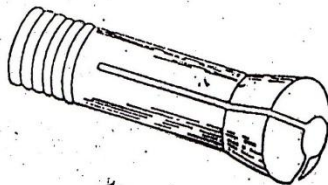
Perlengkapan ini digunakan untuk mengatur sudut kemiringan dan memutar pisau frais sesuai dengan kemiringan helik.



Gambar 3.4 Perlengkapan kemiringan sudut helik

5. Collet

Collet digunakan untuk mencekam alat potong yang bertangkai silindris.



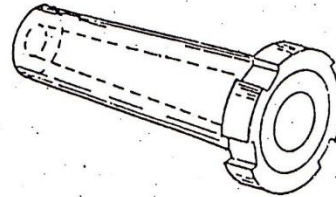
Gambar 3.5 Collet



Penggerindaan Pahat dan Alat Potong SMK

6. Sarung pengurang

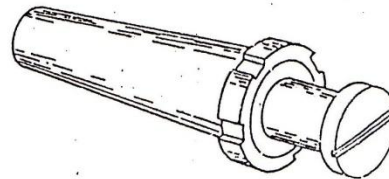
Sarung pengurang digunakan untuk mencekam alat potong yang bertangkai konis.



Gambar 3.6 Sarung pengurang

7. Poros pemegang

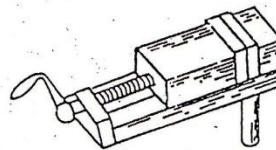
Poros pemegang digunakan untuk memegang alat potong yang berlubang. Misalnya: pisau frais yang berlubang.



Gambar 3.7 Poros pemegang

8. Ragum

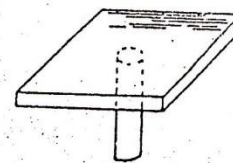
Ragum digunakan untuk mencekam alat potong yang berbentuk segi empat.



Gambar 3.8 Ragum

9. Meja rata

Meja rata berfungsi sebagai alat atauudukan pada pengasahan pahat di mesin gerinda pisau.



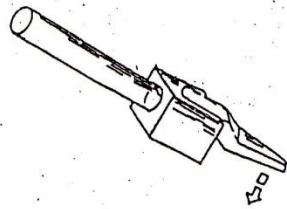
Gambar 3.9 Meja rata

10. Tangkai pengasah gigi

a. Tangkai pengasah gigi dengan pegas

Tangkai pengasah gigi jenis ini digunakan sebagai alat bantu pengasahan sisi pisau frais, yang

besarnya pergeseran dilakukan oleh skala pada mesin.

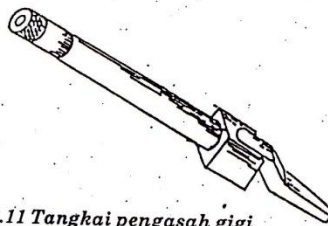


Gambar 3.10 Tangkai pengasah gigi

b. Tangkai pengasah gigi dengan skala

Proses dalam alat bantu jenis ini sama dengan di atas, yakni besarnya pergeseran diatur pada alat itu sendiri.

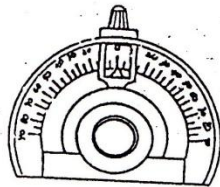
Penyekalaan dalam alat ini adalah 1 putaran = 0,8 mm terbagi dalam 40 bagian. Jadi, ketelitian alat ini adalah $0,8 : 40 = 0,02$ mm.



Gambar 3.11 Tangkai pengasah gigi

11. Alat pengukur kisar

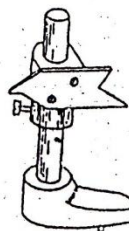
- Besarnya kisar suatu alat potong dapat diukur dengan tepat.
- Pengukuran dilakukan dengan melihat melalui teropong, kemudian besarnya kisar dilihat pada skala.



Gambar 3.12 Alat pengukur kisar

12. Pengatur ketinggian

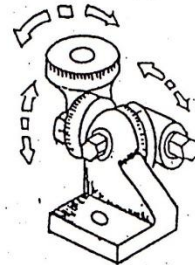
Pengatur ketinggian digunakan untuk mengatur ketinggian gigi terhadap pusat pisau frais.



Gambar 3.13 Pengatur ketinggian

13. Penyangga universal

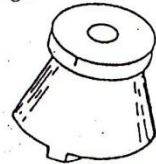
Penyangga universal digunakan sebagai tempat kedudukan meja. Dalam hal ini, posisi sudut dapat diatur pada tiga posisi.



Gambar 3.14 Penyangga universal

14. Dudukan bulat

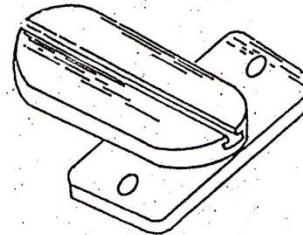
Dudukan bulat digunakan untuk menambah ketinggian posisi kepala pembagi.



Gambar 3.15 Dudukan bulat

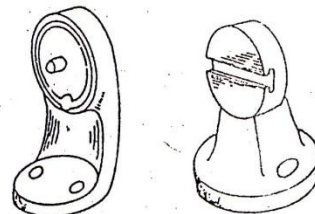
15. Dudukan rata dengan alur T

Dudukan rata dengan alur T digunakan untuk memperpanjang alas dudukan kepala pembagi.



Gambar 3.16 Dudukan rata dengan alur T

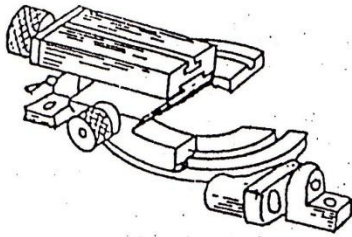
16. Dudukan kepala pembagi untuk posisi horizontal



Gambar 3.17 Dudukan kepala pembagi

17. Alat bantu penggerindaan radius

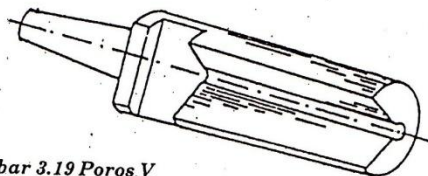
Alat ini digunakan untuk menggerinda pisau frais bentuk radius. Besarnya radius dapat diatur dari skala pada eretan.



Gambar 3.18 Alat bantu penggerindaan radius

18. Poros V

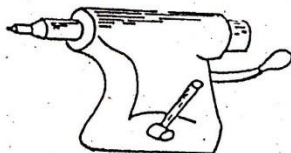
Poros V merupakan alat bantu untuk menempatkan sumbu pada penggunaan alat bantu penggerindaan radius.



Gambar 3.19 Poros V

19. Senter kepala lepas

Senter kepala lepas digunakan sebagai penyangga dan pengatur ketinggian pusat (standard).

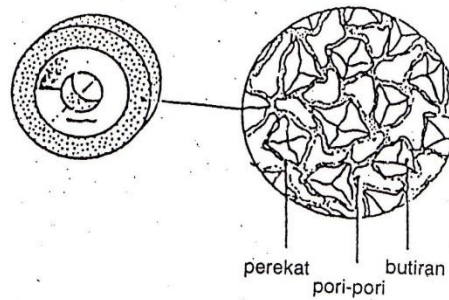


Gambar 3.20 Senter kepala lepas

20. JENIS DAN BENTUK RODA GERINDA

1. Bagian-bagian roda gerinda

- Butiran pemotong (*abrasive*) berfungsi sebagai pemotong.
- Perekat (*bond*) berfungsi sebagai pengikat butiran yang satu dengan butiran lainnya.



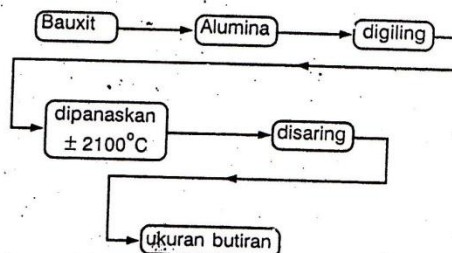
Gambar 3.21 Roda gerinda

a. Jenis butiran pemotong (*abrasive*)

1) Aluminium oksida (Al_2O_3)

Roda gerinda yang butiran pemotongnya dari bahan aluminium oksida digunakan untuk menggerinda benda kerja yang mempunyai tegangan tarik tinggi. Contoh: baja karbon, baja paduan, dan HSS.

Simbol: A.

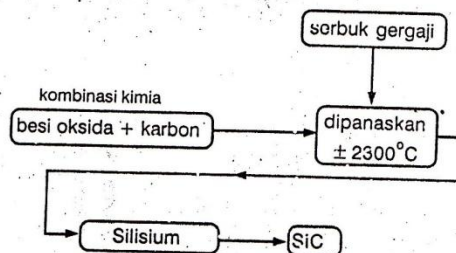


Gambar 3.22 Abrasive dari Al_2O_3

2) Silikon karbida (SiC)

Roda gerinda yang butiran pemotongannya dari bahan silikon karbida digunakan untuk menggerinda benda kerja yang mempunyai tegangan tarik rendah. Contoh: besi tuang kelabu, grafit, aluminium, kuningan, dan karbida.

Simbol: C.

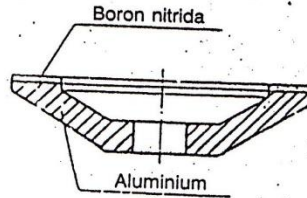


Gambar 3.23 Abrasive dari SiC

3) Boron nitrida (BN).

Roda gerinda yang butiran pemotongnya dari bahan boron nitrida digunakan untuk menggerinda benda kerja yang sangat keras. Contoh: baja perkakas dengan kekerasan di atas 65 HRC dan karbida.

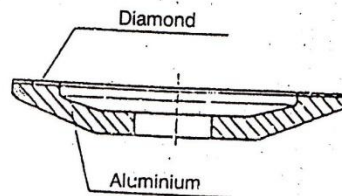
Simbol: CBN.



Gambar 3.24 Abrasive dari BN

4) Diamond (C)

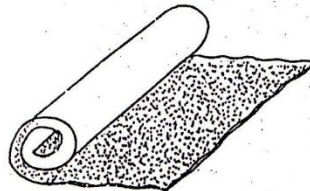
Roda gerinda yang butiran pemotongnya dari bahan diamond digunakan untuk menggerinda benda kerja dengan kekerasan sangat tinggi. Contoh: baja perkakas dengan kandungan chromium dan karbon tinggi, kaca, dan karbida.



Gambar 2.25 Abrasive dari C

5) Amril dan korundum

Roda gerinda yang butiran pemotongnya dari bahan amril dan korundum digunakan dalam pembuatan kertas pengasah dan kain pengasah.

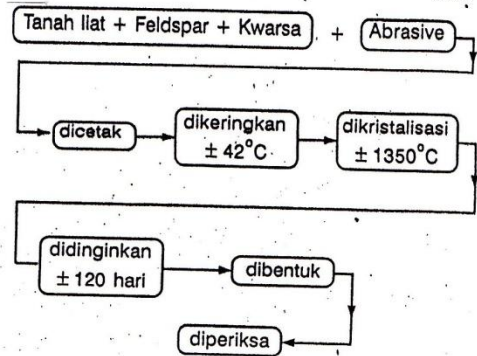


Gambar 3.26 Abrasive dari amril dan korundum

b. Jenis perekat (bond)

1) Keramik (vitrified bond)

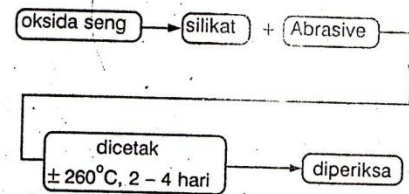
Hampir 80% roda gerinda memakai perekat ini. Keistimewaannya yaitu tahan terhadap air, oli, asam, dan panas. Kerugiannya yaitu rapuh dan kasar, sehingga bentuk roda gerinda tidak boleh tipis.



Gambar 3.27 Bond dari keramik

2) Silikat

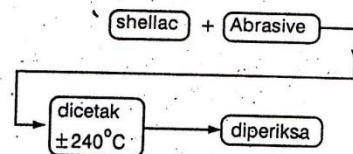
Roda gerinda yang menggunakan perekat silikat digunakan khusus untuk mengasah alat potong. Roda gerinda dengan perekat jenis ini mudah melepaskan butiran (*pulder acting*).



Gambar 3.28 Bond dari silikat

3) Shellac

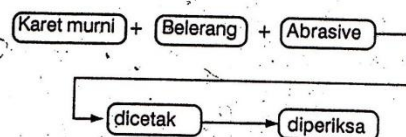
Roda gerinda yang menggunakan perekat shellac digunakan untuk pengerjaan halus dengan ketahanan terhadap panas yang rendah. Roda gerinda dengan perekat ini dapat dibuat tipis (± 3 mm atau kurang).



Gambar 3.29 Bond dari shellac

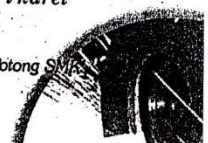
4) Karet

Roda gerinda dengan perekat ini digunakan pada mesin gerinda silinder tanpa senter.



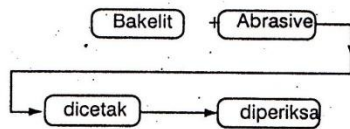
Gambar 3.30 Bond dari karet

Menggerinda Pahat dan Alat Potong



5) Synthetic resin bond

Roda gerinda dengan perekat jenis ini digunakan untuk menghilangkan kerak-kerak besi tuang dan bekas las. Roda gerinda ini mempunyai sifat ulet dan elastis.



Gambar 3.31 Synthetic resin bond

6) Logam (metal)

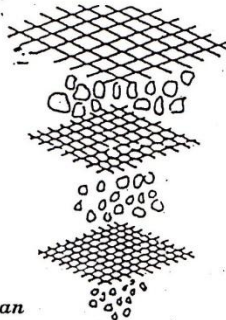
Perekat jenis ini digunakan untuk mengikat butiran pemotong (abrasive) boron nitrida dan intan.

PROSES ELEKTROPLATING

Gambar 3.32 Proses elektroplating

2. Ukuran butiran

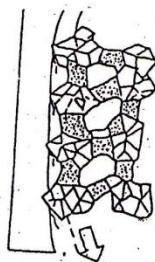
Besarnya butiran didapat dengan cara menyaring butiran-butiran tersebut pada penyaring dengan jumlah mata jala tertentu tiap 1 inci linier.



Gambar 3.33 Ukuran butiran

3. Tingkat kekerasan (grade)

Tingkat kekerasan di sini bukan berarti kekerasan butirannya, melainkan kemampuan perekat untuk mengikat butiran pemotong melawan pelepasan butiran akibat adanya tekanan pemotongan.



Gambar 3.34 Grade

a. Roda gerinda lunak

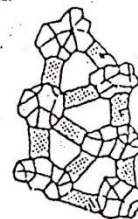
Jumlah persentase perekat pada roda gerinda lunak adalah sedikit. Roda gerinda jenis ini mempunyai sifat mudah untuk melepaskan butiran di bawah tekanan pemotongan tertentu. Roda gerinda lunak digunakan untuk menggerinda material yang keras.



Gambar 3.35 Roda gerinda lunak

b. Roda gerinda keras

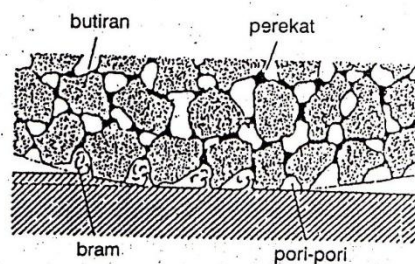
Jumlah persentase perekat pada roda gerinda keras adalah besar. Roda gerinda jenis ini mempunyai sifat sulit untuk melepaskan butiran di bawah tekanan pemotongan tertentu. Roda gerinda keras digunakan untuk menggerinda material yang lunak.



Gambar 3.36 Roda gerinda keras

4. Struktur

Struktur roda gerinda ditentukan oleh besar kecilnya volume pori-pori yang terdapat di antara butiran pemotong. Pori-pori berfungsi memberikan ruang yang lebih luas untuk bram dan memperbaiki proses pendinginan.



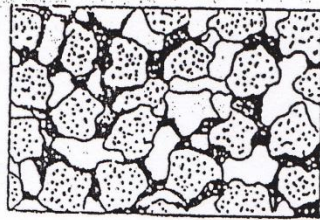
Gambar 3.37 Struktur



Menggerinda Pahat dan Alat Potong SMK

a. Struktur terbuka

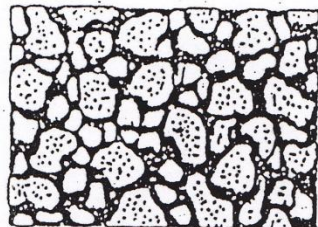
Struktur terbuka adalah roda gerinda yang mempunyai ruang antara butiran pemotong lebar. Efisiensi pemotongan roda gerinda jenis ini adalah baik dan digunakan untuk pengasaran.



Gambar 3.38 Struktur terbuka

b. Struktur padat

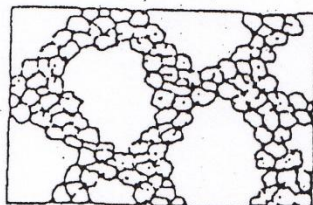
Struktur padat adalah roda gerinda yang mempunyai ruang antara butiran pemotong kecil. Efisiensi pemotongan roda gerinda jenis ini adalah jelek dan digunakan untuk proses finishing.



Gambar 3.39 Struktur padat

c. Struktur pori-pori

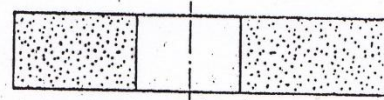
Struktur pori-pori adalah roda gerinda yang mempunyai pori-pori besar dan jarak antara butiran kecil. Roda gerinda jenis ini sangat efektif dalam melakukan pemotongan.



Gambar 3.40 Struktur pori-pori

5. Bentuk roda gerinda**a. Roda gerinda lurus**

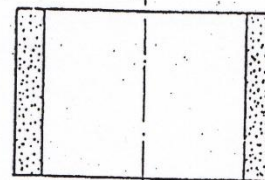
Roda gerinda lurus digunakan untuk penggerindaan datar, silinder luar, dan gerinda bangku.



Gambar 3.41 Roda gerinda lurus

b. Roda gerinda silinder

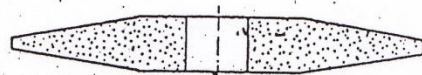
Roda gerinda silinder digunakan untuk penggerindaan datar dengan spindel vertikal atau horizontal.



Gambar 3.42 Roda gerinda silinder

c. Roda gerinda tirus kedua ujungnya

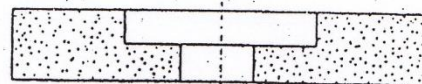
Roda gerinda jenis ini digunakan untuk penggerindaan terak bekas pengelasan atau pengecoran.



Gambar 3.43 Roda gerinda tirus kedua ujungnya

d. Roda gerinda dengan pengurangan satu sisi

Roda gerinda jenis ini digunakan untuk penggerindaan dalam, penggerindaan datar, dan penggerindaan alat-alat potong.

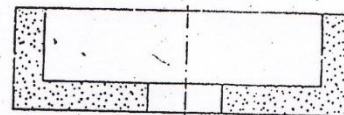


Gambar 3.44

Roda gerinda dengan pengurangan satu sisi

e. Roda gerinda mangkuk lurus

Roda gerinda mangkuk lurus digunakan untuk penggerindaan datar dengan spindel vertikal atau horizontal.



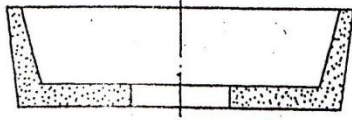
Gambar 3.45 Roda gerinda mangkuk lurus

Menggerinda Pahat dan Alat Potong BMD



f. Roda gerinda mangkuk kerucut

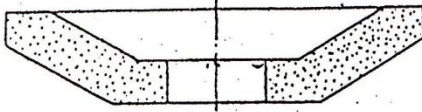
Roda gerinda mangkuk kerucut digunakan untuk penggerindaan alat potong.



Gambar 3.46 Roda gerinda mangkuk kerucut

g. Roda gerinda piring

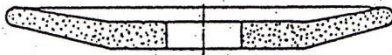
Roda gerinda piring digunakan untuk penggerindaan alat-alat potong.



Gambar 3.47 Roda gerinda piring

h. Roda gerinda gergaji

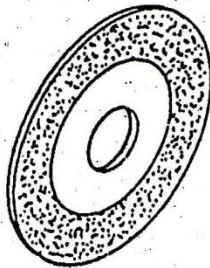
Roda gerinda gergaji digunakan untuk penggerindaan pisau gergaji (bentuk piring kecil).



Gambar 3.48 Roda gerinda gergaji

i. Roda gerinda pemotong

Roda gerinda pemotong digunakan untuk memotong alat-alat potong. Butiran pemotong roda gerinda jenis ini biasanya menggunakan boron nitride atau intan yang dilekatkan menggunakan perekat metal.



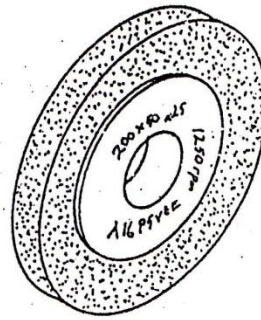
Gambar 3.49 Roda gerinda pemotong

6. Sistem penandaan

Pada roda gerinda terdapat suatu standar untuk menentukan identitas roda gerinda. Identitas ini dituliskan pada kertas label roda gerinda yang berupa huruf atau angka.

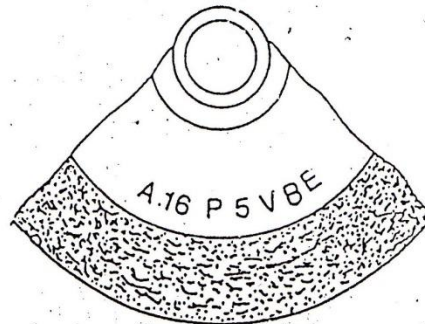


Penggerindaan Pahat dan Alat Potong SMK



Gambar 3.50 Sistem penandaan

Contoh penandaan pada roda gerinda.



Gambar 3.51 Contoh penandaan

Keterangan:

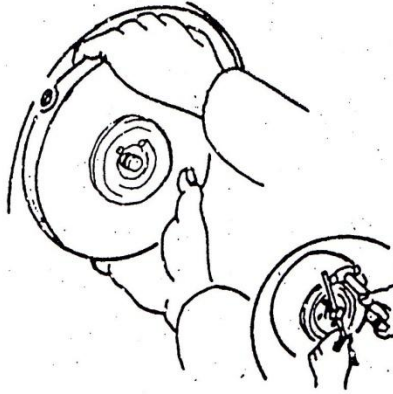
- A = Aluminium oksida
- 16 = Ukuran butiran kasar
- P = Tingkatan kekerasan, keras
- 5 = Struktur sedang
- V = Perekat keramik
- BE = Kode perekat khusus

**1. Balancing**

Gambar 3.52 memperlihatkan cara untuk membuat keseimbangan (balance) batu gerinda.

- a. Pasangkan batu gerinda pada mesin!
- b. Lepaskan beban keseimbangan!
- c. Bersihkan bagian-bagian sudut luar dan dalam!
- d. Tempatkan gerinda pada spindel dengan dikeraskan!
- e. Ulir pada spindel adalah ulir kiri, sehingga mur pengunci diputar berlawanan dengan arah jarum jam!

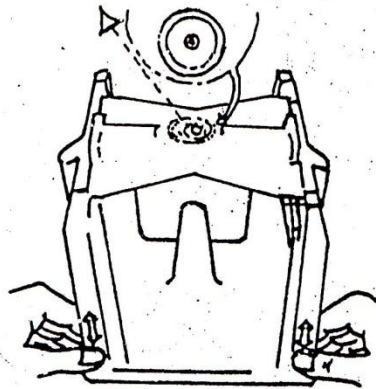
- Tempatkan ring penahan batu gerinda!
- Putarkan batu gerinda dan biarkan mesin berputar sampai putaran dalam keadaan normal!
- Ratakan permukaan batu gerinda!
- Kalau diameter batu gerinda lebih besar dari 10 inch, haluskan bagian sisinya!
- Pergunakan *dresser-diamond* dengan pemakanan halus, sehingga permukaan batu gerinda menjadi halus dan rata!



Gambar 3.52 Membuat keseimbangan batu gerinda

Gambar 3.53 memperlihatkan cara memeriksa keseimbangan batu gerinda.

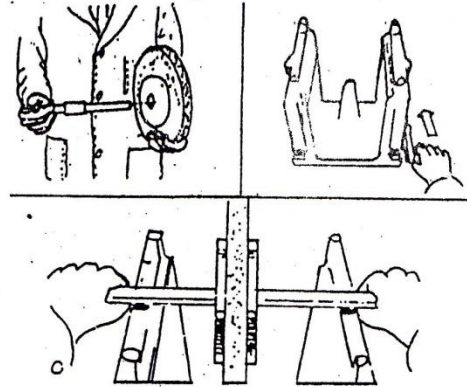
- Rendahkan kaca pemeriksa!
- Tempatkan pelat pemeriksa pada alurnya dari alat keseimbangan!
- Aturlah alat tersebut sehingga *water-pas* menunjukkan tepat di tengah-tengah lingkaran gelasanya!
- Alat ini memeriksa dengan teliti.



Gambar 3.53 Memeriksa keseimbangan batu gerinda

Gambar 3.54 memperlihatkan posisi pemeriksaan keseimbangan batu gerinda.

- Bersihkan batang-poros dari kotoran-kotoran, kemudian pasang pada lubang batu gerinda!
- Tempatkan kaca pelindung dan pemeriksa!
- Letakkan batang-poros batu gerinda pada puncak-peluncur dari alat pemeriksaan dengan pelan-pelan, sehingga seimbang!

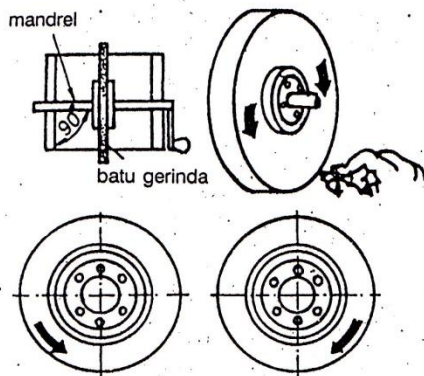


Gambar 3.54 Posisi pemeriksaan

Gambar 3.55 memperlihatkan cara mencari titik berat keseimbangan batu gerinda.

- Kedudukan poros dengan batu gerinda harus membentuk sudut tegak-lurus.
- Putar perlahan-lahan sampai berhenti sendiri!
- Tandai dengan kapur pada titik atau tempat terberat!
- Putarkan ke kiri dan ke kanan untuk menentukan dan meyakinkan titik terberat!
- Pindahkan titik terberat itu pada posisi 90°!
- Bilamana titik yang ditandai kapur itu bergerak cepat, berarti batu gerinda betul-betul tidak seimbang!
- Geser dengan posisi 3 mm dan ulangi seperti tadi sampai keadaan tidak seimbangnya terlihat jelas!
- Lepaskan batu gerinda dari alat pemeriksa!
- Pasang pada mesin dan ratakan memakai alat perata atau dresser!
- Periksa kembali dengan alat pemeriksaan!

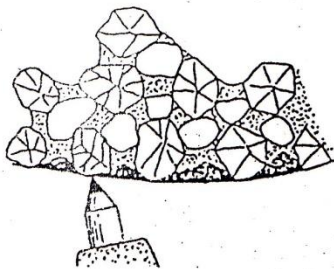




Gambar 3.55 Mencari titik berat keseimbangan batu gerinda

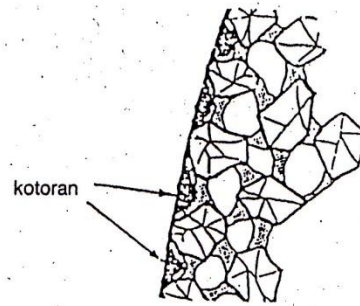
2. Pengasahan (dressing)

Tujuan: Untuk mempertajam roda gerinda yang diakibatkan oleh "loading" dan "glazing".



Gambar 3.56 Dressing

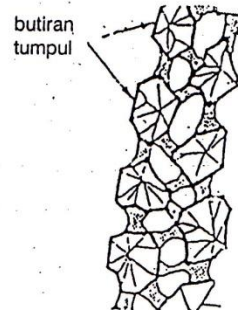
Loading adalah tumpulnya roda gerinda yang diakibatkan oleh kotoran yang menutupi sisi potong butiran.



Gambar 3.57 Loading

Glazing adalah tumpulnya roda gerinda yang diakibatkan oleh ausnya sisi potong butiran pemotong.

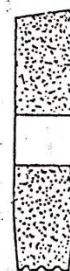
Loading dan glazing umumnya terjadi pada roda gerinda yang keras.



Gambar 3.58 Glazing

3. Proses mempertahankan bentuk roda gerinda (truing)

Proses mempertahankan bentuk roda gerinda meliputi pekerjaan memperbaiki atau meratakan permukaan roda gerinda dari permukaan tidak rata.



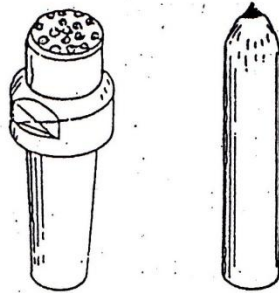
Gambar 3.59 Truing



Roda gerinda Pahat dan Alat Potong SMK

4. Alat untuk "dressing" dan "truing"

Alat untuk *dressing* dan *truing* dapat berupa intan tunggal yang dipasang pada poros logam dengan cara dilas perunggu. Intan yang disatukan (*cluster*) dipasang pada poros logam dengan cara dilas perunggu.

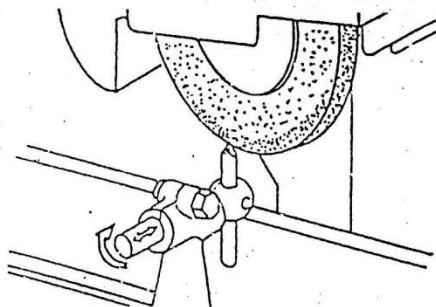


Gambar 3.60 Alat untuk dressing dan truing

a. Pengasah dari intan

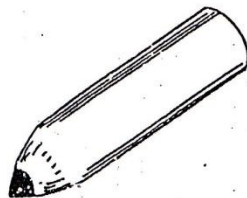
Hal yang perlu diperhatikan dalam pemakaian pengasah dari intan sebagai alat *dressing* dan *truing* adalah:

- Pengasah dari intan digunakan untuk pekerjaan yang presisi.
- Pengasah intan sangat keras dan tahan pakai tetapi mudah pecah.



Gambar 3.61 Pengasah dari intan

Untuk proses yang halus, digunakan pengasah roda gerinda dari intan yang dipasang pada tangkai besi.

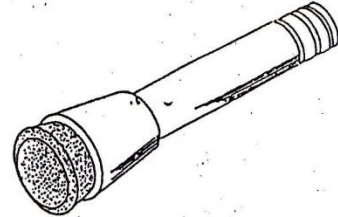


Gambar 3.62 Intan pada tangkai besi

b. Pengasah dengan roda-roda karborundum

Hal yang perlu diperhatikan dalam pemakaian pengasah dengan roda-roda karborundum sebagai alat *dressing* dan *truing* adalah:

- 1) Pengasah dengan roda-roda karborundum digunakan untuk mengasah roda-roda gerinda ukuran menengah.
- 2) Dalam pemakaiannya, pengasah jenis ini ditekan ke arah roda gerinda dan digerakkan melintang permukaan roda gerinda hingga rata.



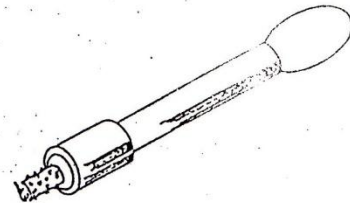
Gambar 3.63

Pengasah dengan roda-roda karborundum

c. Pengasah dengan batang karborundum

Hal yang perlu diperhatikan dalam pemakaian pengasah dengan batang karborundum adalah:

- 1) Pengasah dengan batang karborundum digunakan untuk mengasah roda gerinda yang kecil dan halus.
- 2) Dalam pemakaiannya, pengasah jenis ini harus ditahan oleh penahan alat.



Gambar 3.64 Pengasah dengan batang karborundum

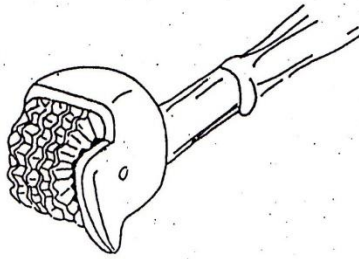
d. Pengasah dengan roda dari besi tuang keras

Hal yang perlu diperhatikan dalam pemakaian pengasah dengan roda dari besi tuang keras adalah:

- 1) Pengasah dengan roda dari besi tuang keras digunakan untuk pengasahan roda gerinda ukuran besar dan kasar.
- 2) Dalam pemakaiannya, pengasah jenis ini diletakkan atau ditahan oleh penahan alat dan dimajukan ke permukaan roda gerinda.

Mengerinda Pahat dan Alat Potong S...



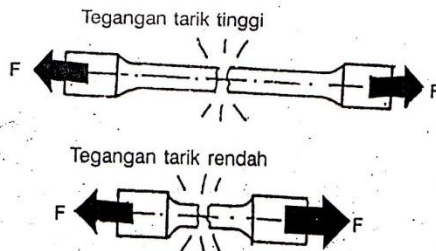


Gambar 3.65
Pengasah dengan roda dari besi tuang keras

5. Pemilihan roda gerinda

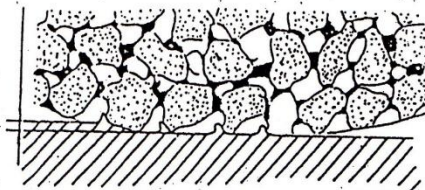
Berikut ini diuraikan secara ringkas tiga faktor yang berperan dalam pemilihan roda gerinda.

- Sifat fisik benda kerja menentukan pemilihan jenis butiran *abrasive*.
 - Tegangan tarik tinggi → Al_2O_3 .
 - Tegangan tarik rendah → SiC, boron nitrida dan diamond.



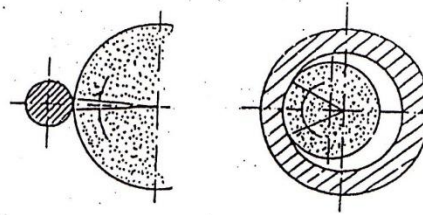
Gambar 3.66 Tegangan tarik tinggi dan rendah

- Banyaknya material yang harus dipotong dan hasil akhir yang diinginkan menentukan pemilihan ukuran butiran *abrasive*.



Gambar 3.67 Material

- Busur singgung menentukan pemilihan tingkat kekerasan roda gerinda.
 - Busur singgung besar → roda gerinda lunak.
 - Busur singgung kecil → roda gerinda keras.



Gambar 3.68 Busur singgung

6. Tingkat kekerasan roda gerinda

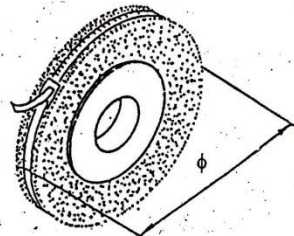
Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kekerasan roda gerinda adalah:

- Kecepatan potong roda gerinda.
- Kecepatan potong benda kerja.
- Konstruksi mesin.

Lunak sekali	E, F, G, H
Lunak	J, K
Sedang	L, M, N
Keras	O, P
Sangat keras	Q, R, S

Gambar 3.69 Tingkat kekerasan roda gerinda

Kecepatan potong roda gerinda adalah faktor yang berubah-ubah dan sangat berpengaruh dalam pemilihan tingkat kekerasan roda gerinda, disesuaikan dengan keterangan dari pabrik pembuat.



Gambar 3.70 Diameter roda gerinda

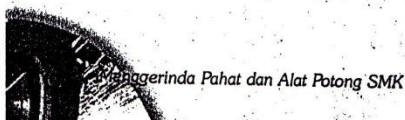
Untuk menghitung kecepatan putar roda gerinda digunakan rumus:

$$n = \frac{V_c \cdot 1000 \cdot 60}{\pi \cdot d}$$

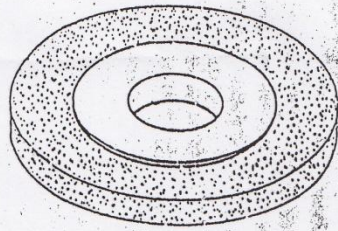
n = kecepatan putar (rpm)

V_c = kecepatan potong (m/det)

d = diameter roda gerinda (mm)



Gambar 3.71 Roda gerinda Pahat dan Alat Potong SMK



Gambar 3.71 Roda gerinda



1. Sebutkan peralatan dan perlengkapan menggerinda beserta fungsinya!
2. Apa bedanya *collet* dan sarung pengurang?
3. Apa bedanya tangkai pengasah gigi dengan pegas dan tangkai pengasah gigi dengan skala?
4. Sebutkan jenis dan bentuk roda gerinda!
5. Jelaskan bagian-bagian roda gerinda!
6. Sebutkan jenis butiran pemotong yang paling baik!
7. Apa yang dimaksud dengan perekat?
8. Sebutkan jenis perekat yang paling baik!
9. Apa yang dimaksud dengan ukuran butiran dan tingkat kekerasan?
10. Apa yang dimaksud dengan struktur?
11. Apa bedanya roda gerinda lurus dan roda gerinda silinder?
12. Apa bedanya roda gerinda gergaji dan roda gerinda pemotong?
13. Berilah contoh penandaan pada roda gerinda!
14. Jelaskan cara membuat keseimbangan roda gerinda?
15. Apa yang dimaksud dengan *dressing* dan *truing* roda gerinda?

HANDOUT

MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG



DISUSUN OLEH:
WAWAN WARDIYANTO

PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2010

Handout 1
MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG
(Peralatan menggerinda)

Nama sekolah : SMK N 3 Yogyakarta
Kelas / Jurusan : XI / Teknik permesinan
Pertemuan ke : 1
Durasi : 2 x 45 Menit
Jumlah halaman : 4

Kompetensi Dasar

- Memilih alat dan roda gerinda pemotong dan perlengkapan yang sesuai.

Standar Kompetensi

- Menggerinda pahat dan alat potong

Indikator Pencapaian

- Menyebutkan peralatan menggerinda.

Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar mengajar, diharapkan siswa dapat :

- Memahami jenis mesin gerinda
- Memahami perlengkapan mesin gerinda
- Memahami peralatan menggerinda

A. FUNGSI MESIN ASAH PERKAKAS

Mesin asah perkakas tidak termasuk mesin asah produksi, mesin asah perkakas mempunyai fungsi untuk
 Perkakas-perkakas yang diasah antara lain:

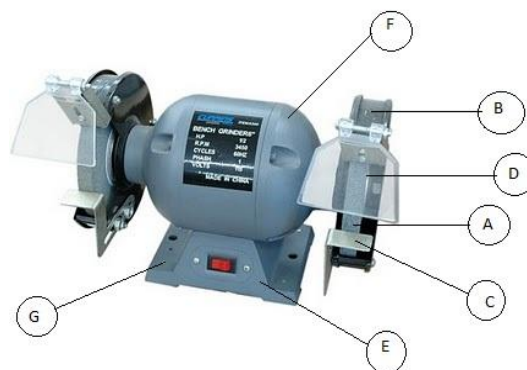
B. MACAM-MACAM MESIN ASAH

Mesin gerinda alat potong terdiri atas :

- Mesin gerinda asah.....
- Mesin gerinda asah.....
- Mesin gerinda asah.....

1. Mesin gerinda manual**a. Mesin gerinda duduk**

Mesin gerinda duduk yaitu.....
Mesin ini digunakan untuk
 menggerinda..... .Gambar dibawah
 adalah mesin gerinda duduk, berikut keterangannya.



Gambar 1. Mesin gerinda duduk

Keterangan :

A =	E =
B =	F =
C =	G =
D =	

b. Mesin gerinda berdiri

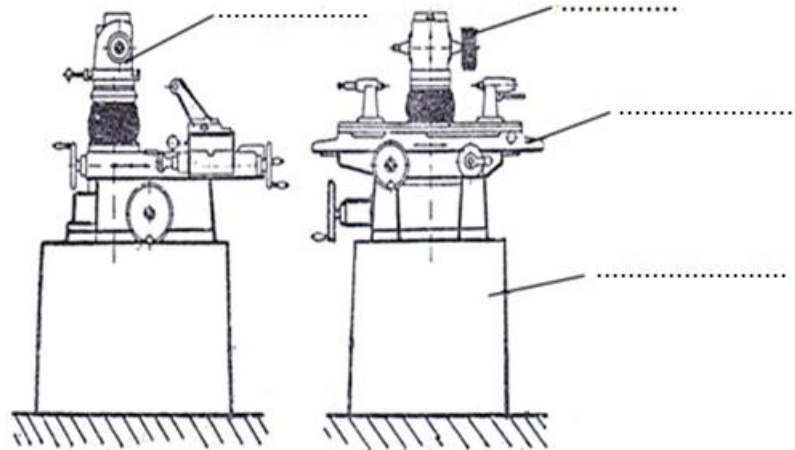
Mesin gerinda berdiri hampir sama dengan mesin gerinda duduk, bedanya mesin gerinda ini terpasang pada kakinya yang tinggi.

2. Mesin gerinda biasa

Mesin asah biasa adalah

.....

.....



Gambar 2. Mesin asah biasa

Keterangan gambar:

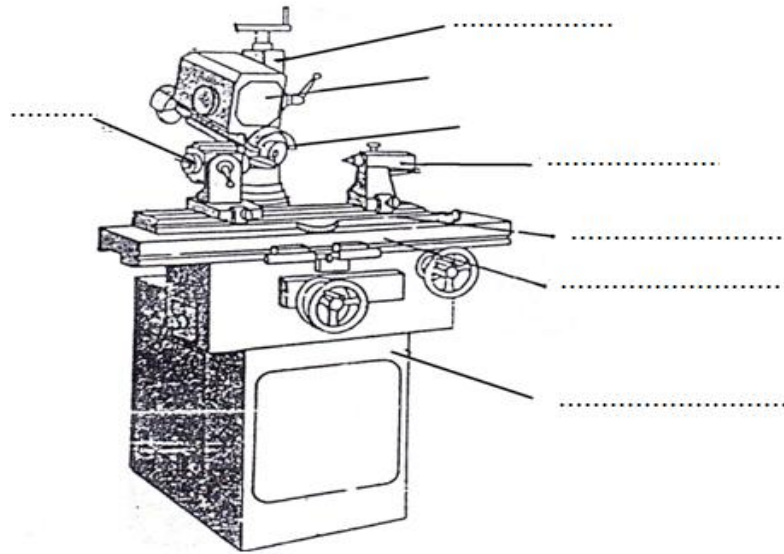
- 1) Kepala gerinda :
- 2) Meja :
- 3) Badan mesin :

3. Mesin asah universal

Mesin gerinda alat universal digunakan untuk menggerinda atau mengasah macam-macam perkakas potong yaitu :

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

Mesin asah universal mempunyai kepala pembagi, kepala lepas, dan meja yang dapat diputar.



Gambar 3. Mesin asah universal

Pada mesin universal, posisi roda gerinda atau kepala gerinda dapat diputar atau diatur sesuai dengan yang diinginkan. Begitu juga sumbu roda gerindannya dapat digunakan secara horizontal atau vertikal. Meja gerinda dapat bergerak ke arah memanjang dan ke arah melintang. Roda gerinda yang dapat dipakai yaitu

C. PERALATAN MENGGERINDA

Peralatan menggerinda ada beberapa macam yaitu :

1. Kacamata

.....

 Lihat gambar 1.



Gambar 1. Kacamata pengaman

2. Alat pelindung telinga

Alat pelindung telinga ialah alat yang digunakan untuk

.....

..... Lihat gambar 2.



Gambar 2. Alat pelindung telinga

3. Masker

Gunakanlah masker agar.....

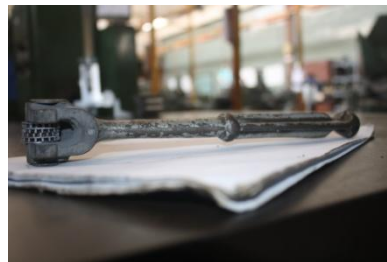
..... Lihat gambar 3.



Gambar 3. Masker

4. Dresser

Dresser digunakan untuk..... Lihat gambar 4.



Gambar 4. Dresser

5. Busur

Digunakan untuk Lihat gambar 5.



Gambar 5. Busur

HANDOUT

MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG



DISUSUN OLEH:
WAWAN WARDIYANTO

PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2010

Handout 2
MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG
(Jenis dan bentuk roda gerinda)

Nama sekolah : SMK N 3 Yogyakarta
Kelas / Jurusan : XI / Teknik permesinan
Pertemuan ke- : 2 - 5
Durasi : 8 x 45 Menit
Jumlah halaman : 11

Standar Kompetensi

- Menggerinda pahat dan alat potong

Kompetensi Dasar

- Memilih alat dan roda gerinda pemotong dan perlengkapan yang sesuai.

Indikator Pencapaian

- Membedakan jenis dan bentuk roda gerinda

Tujuan Pembelajaran

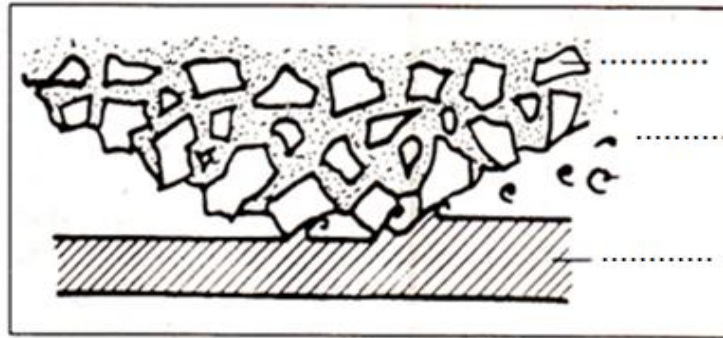
Setelah mengikuti proses belajar mengajar, diharapkan siswa dapat :

- Memahami unsur-unsur roda gerinda
- Memahami jenis bahan asah.
- Memahami jenis perekat.
- Memahami ukuran butiran.
- Memahami tingkat kekerasan roda gerinda
- Memahami struktur bahan asah roda gerinda
- Memahami bentuk-bentuk roda gerinda
- Memahami klasifikasi roda gerinda
- Memahami spesifikasi roda gerinda
- Memahami kecepatan keliling dan kecepatan putar roda gerinda

A. JENIS DAN BENTUK RODA GERINDA

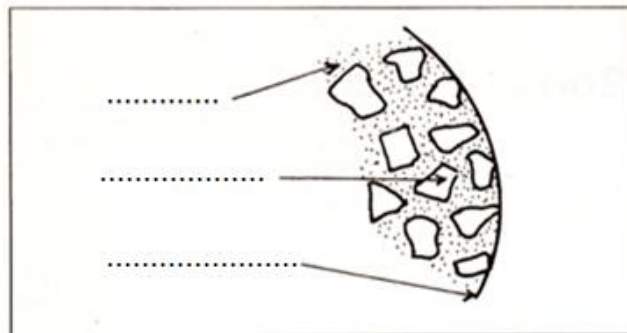
1. Unsur-unsur roda gerinda

Roda gerinda ini sebenarnya juga menyayat sebagaimana proses penyayatan pada pisau frais, tetapi penyayatannya sangat halus, dan tatalnya tidak terlihat sebagaimana pada mesin frais. Tatal pada proses penngerindaan ini sangat kecil (lembut) sehingga terlihat seperti debu. Proses penyayatannya akan terlihat seperti gambar 1.



Gambar 1. Penyayatan gerinda

Bahan roda gerinda ada dua jenis bahan pokok yaitu dan..... Bahan perekat atau butiran asah pada roda gerinda bila diperbesar dapat dilihat seperti gambar 2.



Gambar 2. Unsur roda gerinda

2. Jenis bahan asah

a. Oksida aluminium (Al_2O_3)

Roda gerinda yang butiran asahnya dari bahan oksida aluminium digunakan untuk menggerinda

Contoh :

..... Butiran bahan asah ini tingkat kekerasannya termasuk yang paling lunak, apabila dibandingkan dengan butiran bahan lainnya.

b. Karbida silisium/Silikon karbida (SiC)

Karbida silisium ini merupakan.....

..... Roda gerinda yang butiran asahnya dari bahan karbida silisium digunakan untuk menggerinda bahan-bahan seperti:

c. Intan/diamond

Sesuai dengan namanya bahan asah ini terbuat dari.....

..... dan merupakan bahan asah yang paling keras. Roda gerinda ini digunakan untuk menggerinda

3. Jenis perekat (*bond*)

Dalam roda gerinda perekat ini berfungsi sebagai

..... Jenis perekat ada beberapa macam yaitu:

a. Tembikar (*vittrified*)

Perekat tembikar ini diberi kode huruf **V**. Perekat tembikar ini paling banyak digunakan. Hampir 80% roda gerinda memakai perekat jenis ini. Sebagai bahan pokoknya ialah Sifat dari perekat ini

b. Silikat (*silicate*)

Perekat silikat diberi kode huruf **S**. Perekat silikat digunakan untuk pembuatan roda gerinda

c. Bakelit (*resinoid*)

Perekat bakelit diberi tanda **B**. Perekat ini digunakan untuk

.....

.....

.....

d. Embalau (*shellac*)

Perekat embalau diberi kode huruf **E**. Perekat ini digunakan pada

.....

.....

.....

.....

e. Karet (*rubber*)

Perekat karet mempunyai sifat elastis yang sangat tinggi, dan diberi tanda dengan huruf **R**. Bahan perekat ini dipakai pada

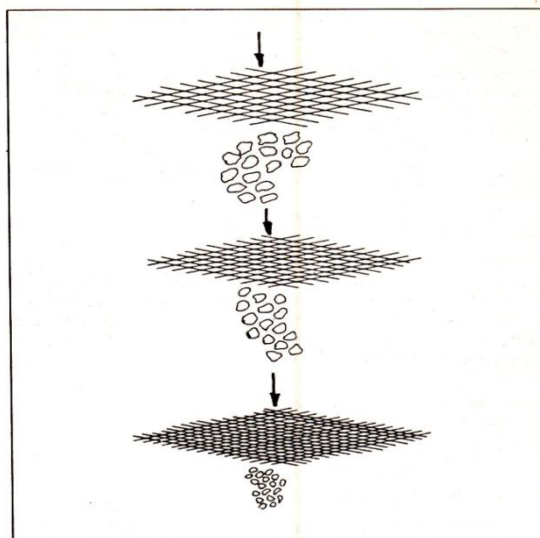
.....

.....

4. Ukuran Butiran

Semua jenis bahan asah roda gerinda sebelum dibuat menjadi roda gerinda, terlebih dahulu dipilih dan disaring untuk mendapatkan ukuran butir tertentu yang sesuai dengan kebutuhan. Fungsi saringan adalah untuk.....

..... (lihat Gambar 3).



Gambar 3. Saringan butiran asah

Lampiran 18 (lanjutan) – Media *Handout*

Berdasarkan besar ukurannya butiran asah dapat menjadi kelompok kasar, halus, sangat halus, sampai tepung. Daftar kelompok disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ukuran butiran bahan asah

Kasar	Sedang	Halus	Sangat halus	Tepung
1	30	70	150	280
12	36	80	180	320
14	46	90	220	400
16	60	100	240	500
20	-	120	-	600
24	-	-	-	800
				1200

5. Tingkat kekerasan roda gerinda

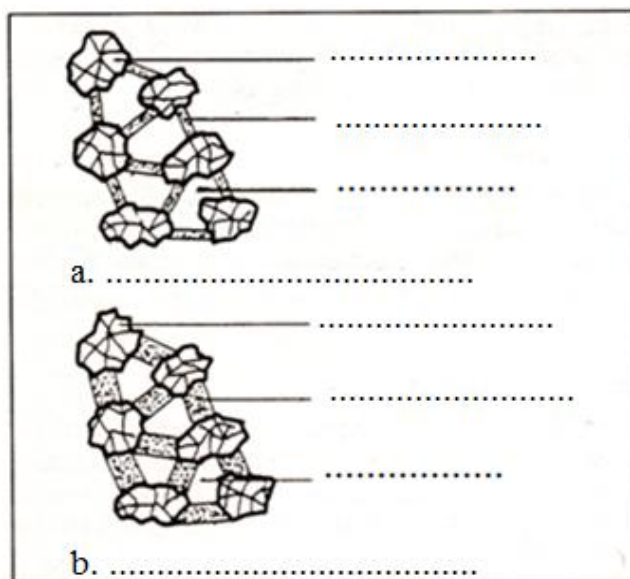
Tingkat kekerasan roda gerinda ditentukan oleh sedikit atau banyaknya bahan perekat yang terdapat di dalam roda gerinda. Artinya

.....

.....

.....

.....(lihat Gambar 4)



Gambar 4. Perbedaan pengikat

Tingkat kekerasan roda gerinda dapat dikelompokkan menjadi lima bagian seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat kekerasan roda gerinda

Sangat lunak	Lunak	Sedang	Keras	Sangat keras
D	H	L	P	T
E	I	M	Q	U
F	J	N	R	V
G	K	O	S	W
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

6. Struktur butiran bahan asah roda gerinda

Struktur butiran bahan asah pada suatu roda gerinda adalah.....

..... Struktur roda gerinda ada beberapa macam yaitu:

a. Struktur

.....

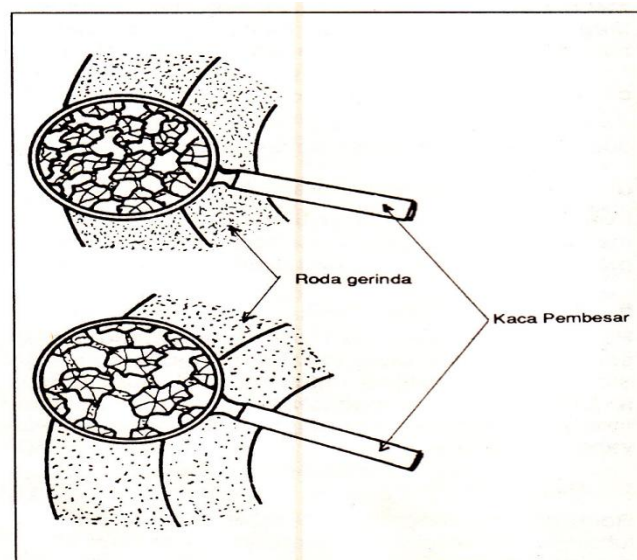
b. Struktur

.....

c. Struktur

.....

Struktur butiran asah dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Struktur butiran bahan asah

7. Bentuk-bentuk roda gerinda

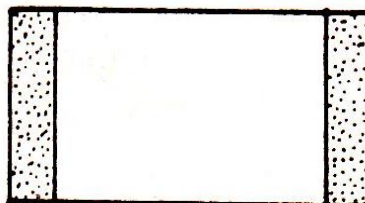
Bahan-bahan yang digerinda, diasah ataupun dibentuk dengan berbagai ragam memerlukan cara-cara pengerjaan yang berbeda-beda. Berikut bentuk-bentuk gerinda antara lain :

- a. **Roda gerinda**, bentuk roda gerinda ini digunakan untuk menggerinda



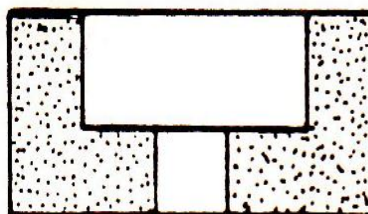
Gambar 6.a Roda gerinda

- b. **Roda gerinda**, fungsinya untuk menggerinda



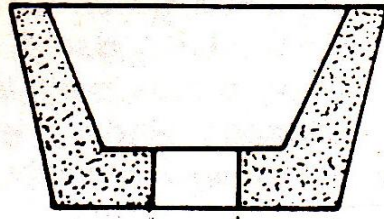
Gambar 6.b Roda gerinda

- c. **Roda gerinda**, fungsinya untuk menggerinda



Gambar 6.c Roda gerinda

- d. **Roda gerinda**, fungsinya untuk menggerinda



Gambar 6.d Roda gerinda.....

e. **Roda gerinda**, fungsinya untuk

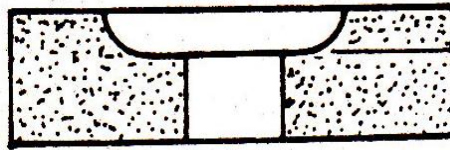
.....



Gambar 6.e Roda gerinda

f. **Roda gerinda**....., pada prinsipnya roda gerinda ini digunakan untuk

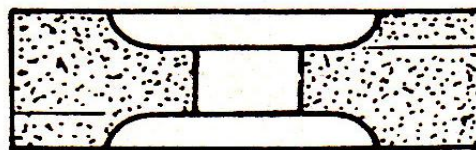
.....



Gambar 6.f Roda gerinda

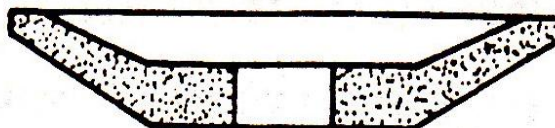
g. **Roda gerinda**, fungsi utamanya untuk

.....



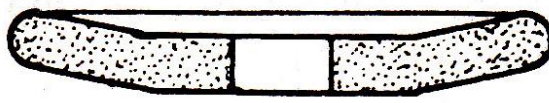
Gambar 6.g Roda gerinda

h. **Roda gerinda**, fungsi utamanya utamanya untuk menggerinda



Gambar 6.h Roda gerinda

- i. **Roda gerinda**....., fungsinya untuk
-



Gambar 6.i Roda gerinda

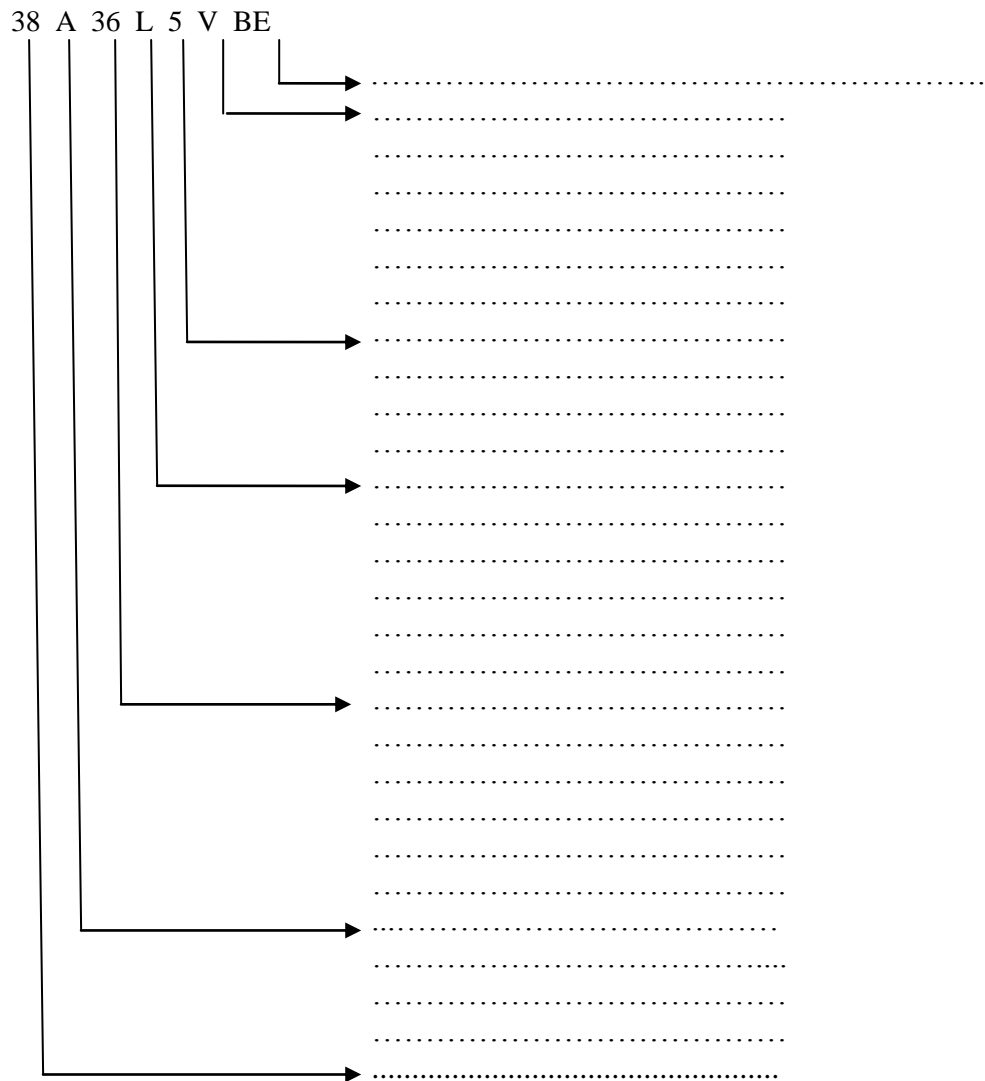
8. Klasifikasi Roda Gerinda

Pada setiap roda gerinda diberi tanda atau kode/label, label disebut identitas roda gerinda. Identitas suatu roda gerinda menunjukkan:

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

Identitas itu terdapat pada setiap bentuk roda gerinda dan biasanya ditulis pada kertas yang ditempel pada roda gerinda atau ditulis langsung pada roda gerindanya. Salah satu contoh identitas yang tertulis pada roda gerinda adalah: **38 A 36 L 5 V BE**

Arti identitas roda gerinda tersebut dapat dilihat seperti yang tertera di bawah ini.



Jadi, roda gerinda dengan label 38 A 36 L 5 V BE adalah roda gerinda

.....

.....

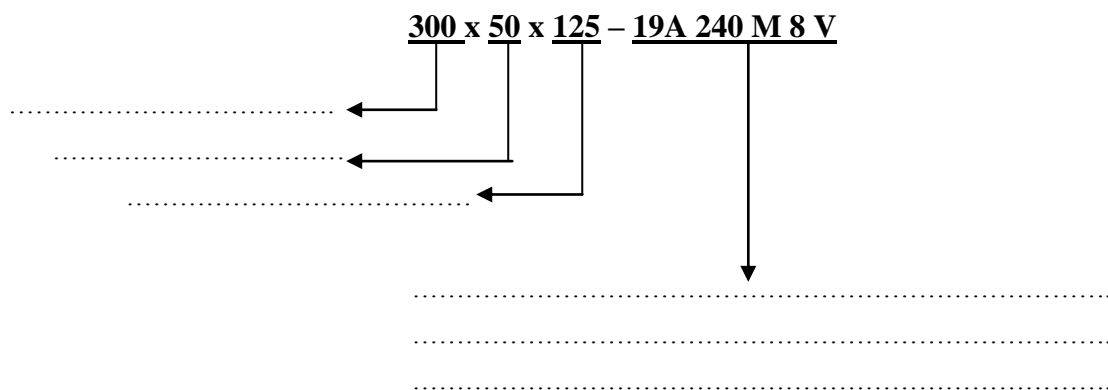
.....

9. Spesifikasi roda gerinda

Pada roda gerinda terdapat keterangan tentang ukuran dan bentuknya. Secara lengkap akan tertulis seperti contoh berikut.

300 x 50 x 125 x – 19 A 240 M 8 V

Roda gerinda ini mempunyai arti sebagai berikut.



10. Kecepatan keliling dan putaran roda gerinda

Untuk menghitung kecepatan keliling roda gerinda digunakan rumus :

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} \text{ m/menit} \quad \text{atau} \quad V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000 \cdot 60} \text{ m/detik}$$

Untuk menghitung kecepatan putaran roda gerinda digunakan rumus :

$$n = \frac{60.000 \cdot V}{\pi \cdot D}$$

Keterangan:

n :

V :

D :

Besarnya kecepatan keliling untuk roda gerinda disesuaikan dengan bahan perekat roda gerinda, seperti pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Kecepatan keliling roda gerinda

Bahan perekat	Simbol kecepatan keliling		Keterangan
Keramik	35 m/detik
Silikat	35 m/detik
Shellack	45 m/detik
Bakelit	45m/detik 60 m/detik 85 m/detik
Karet	80 m/detik

HANDOUT

MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG



DISUSUN OLEH:
WAWAN WARDIYANTO

PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2010

Handout 3**MENGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG
(Pemilihan roda gerinda)**

Nama Sekolah : SMK N 3 Yogyakarta
Kelas/ Jurusan : XII/ Teknik permesinan
Pertemuan ke : 6
Durasi : 2 x 45 menit
Jumlah halaman ; 4

Standar kompetensi

- Menggerinda pahat dan alat potong

Kompetensi Dasar

- Memilih alat dan roda gerinda pemotong dan perlengkapan yang sesuai

Indikator Pencapaian

- Memilih roda gerinda

Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar mengajar, diharapkan siswa dapat :

- Memilih roda gerinda yang akan digunakan dengan benar

A. PEMILIHAN RODA GERINDA

Untuk memilih roda gerinda pada prinsipnya kita memperhatikan dua faktor,yaitu faktor tetap dan faktor berubah-ubah.

1. Faktor tetap

Yang dimaksud dengan faktor tetap.....

.....

Yang termasuk faktor tetap antara lain:

a. Bahan benda kerja

Macam bahan-bahan yang digerinda adalah

.....

.....

b. Ukuran butiran bahan asah

Ukuran butiran asah ini mempunyai fungsi yang berbeda-beda.

1) Butiran halus untuk menggerinda

2) Butiran kasar untuk menggerinda

.....

c. Tingkat kekerasan roda gerinda

1) Roda gerinda keras digunakan untuk

2) Roda gerinda lunak digunakan untuk

d. Macam penggerindaan

Yang dimaksud dengan macam penggerindaan disini adalah

.....

.....

.....

.....

e. Kehalusan dan ketepatan penggerindaan

Kehalusan dan ketepatan ini, sangat dipengaruhi oleh:

1) Ukuran butiran bahan asah

Butiran kasar digunakan untuk

....., sedangkan butiran yang halus dipergunakan untuk

.....

2) Perekatan

Jenis perekatan juga mempengaruhi kehalusan penggerindaan,
misalnya.....

.....
.....

f. Lebar bidang persinggungan

Bidang persinggungan ialah.....

..... Ketentuan bidang singgung
bergantung pada:

1) Tingkat kekerasan roda gerinda

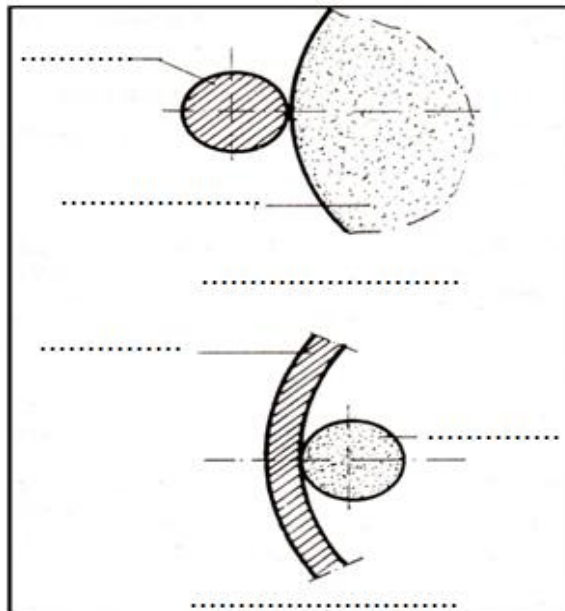
.....
.....

2) Ukuran butiran bahan asah

.....
.....

3) Susunan butiran bahan asah

.....
.....



Gambar 1. Perbedaan bidang singgung

2. Faktor berubah-ubah

Faktor berubah-ubah adalah

..... Yang termasuk faktor berubah-ubah antara lain:

a. Kecepatan putaran

Kecepatan putaran roda gerinda dan kecepatan putaran benda kerja bergantung pada:

1) Perekat

.....

.....

2) Tingkat kekerasan

.....

.....

b. Pemakanan atau tekanan

Pada penggerindaan presisi, bila pemakanan (kecepatan gesernya) tinggi, hendaknya menggunakan roda gerinda keras. Hal ini sama dengan tekanan penggerindan pada penggerindaan dengan tangan.

c. Kondisi mesin

Yang dimaksud kondisi mesin di sini adalah

.....

.....

HANDOUT

MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG



DISUSUN OLEH:
WAWAN WARDIYANTO

PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2010

Handout 4
MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG
(Balancing roda gerinda)

Nama sekolah : SMK N 3 Yogyakarta
Kelas / Jurusan : XI / Teknik permesinan
Pertemuan ke- : 7
Durasi : 2 x 45 Menit
Jumlah halaman : 5

Standar kompetensi

- Menggerinda pahat dan alat potong

Kompetensi Dasar

- Memilih alat dan roda gerinda pemotong dan perlengkapan yang sesuai.

Indikator Pencapaian

- Mengetahui balancing roda gerinda

Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar mengajar, diharapkan siswa dapat :

- Memahami balancing roda gerinda
- Memahami peralatan untuk balancing
- Memahami cara membalancing roda gerinda

A. MENYETIMBANGKAN RODA GERINDA (*BALANCING*)

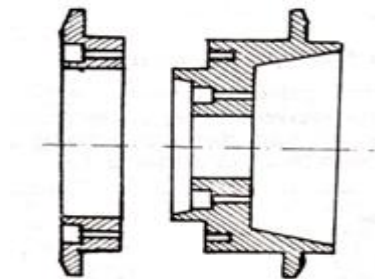
Setiap roda gerinda tidak mempunyai kerapatan yang sama pada setiap titik. Hal ini dapat dilihat apabila roda gerinda diputar titik pusatnya kemudian dihentikan maka titik paling rapat (berat) akan selalu dibawah maka roda gerinda itu tidak seimbang. Roda gerinda yang seimbang akan menghilangkan getaran, serta akan mendapatkan hasil permukaan yang lebih baik dan memakainya lebih mudah.

Dalam menyeimbangkan roda gerinda diperlukan beberapa peralatan sebagai pelengkap dalam proses penyeimbangan. Peralatan tersebut antara lain :

1. Collet roda gerinda

Collet ini berfungsi untuk

.....



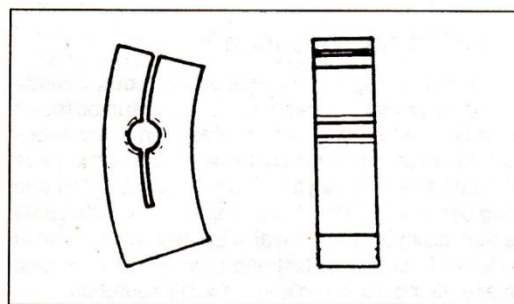
Penampang Kolet

Gambar 1. Collet

2. Bobot penyetimbang

Bobot penyetimbang fungsinya untuk

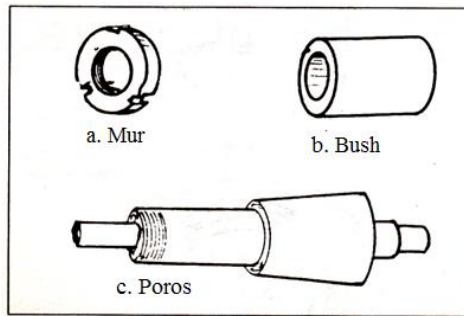
.....



Gambar 2. Bobot penyetimbang

3. Sumbu penyetimbang

Sumbu ini berfungsi untuk



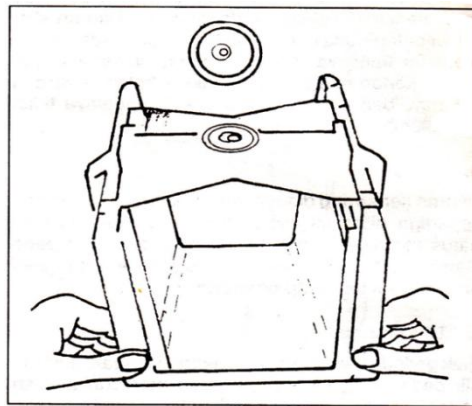
Gambar 3. Sumbu penyetimbang

4. Dudukan penyetimbang

Dudukan penyetimbang (*balancing stand*) berfungsi untuk

.....

.....

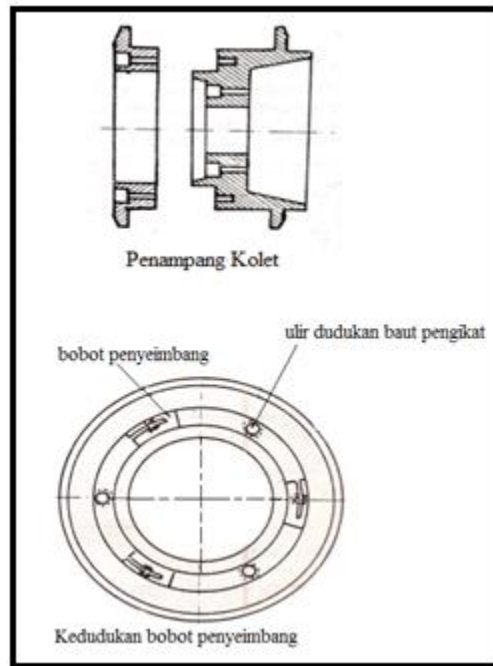


Gambar 4. Dudukan penyetimbang

B. CARA BALANCING RODA GERINDA

Agar penyetelan keseimbangan lebih cepat dan hasilnya tepat, maka langkah pengerjaannya perlu dilaksanakan dengan urutan yang benar. Urutannya sebagai berikut:

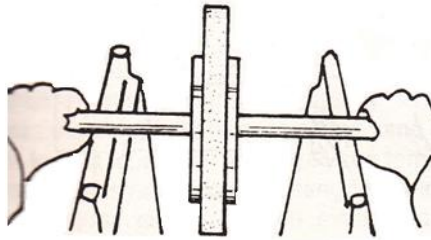
- a.
- b.
-
- c.
-



Gambar 5. Collet roda gerinda

d.

.....



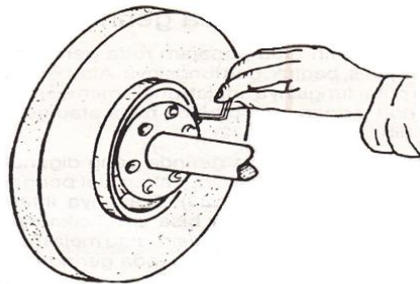
Gambar 6. Meletakkan poros pada kedudukan/rel penyeimbang

e.

.....

f.

g.



Gambar 7. Menggeser bobot penyeimbang

- h.
.....
- i.
.....
- j.
.....
- k.
.....
- l.
.....

HANDOUT

MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG



DISUSUN OLEH:
WAWAN WARDIYANTO

PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2010

Handout 5

**MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG
(Truing roda gerinda)**

Nama sekolah : SMK N 3 Yogyakarta
Kelas / Jurusan : XII/ Teknik permesinan
Pertemuan : 8
Durasi : 2 x 45 menit
Jumlah halaman: 3

Standar Kompetensi

- Menggerinda pahat dan alat potong

Kompetensi Dasar

- Memilih alat dan roda gerinda pemotong dan perlengkapan yang sesuai

Indikator Pencapaian

- Memahami Truing roda gerinda

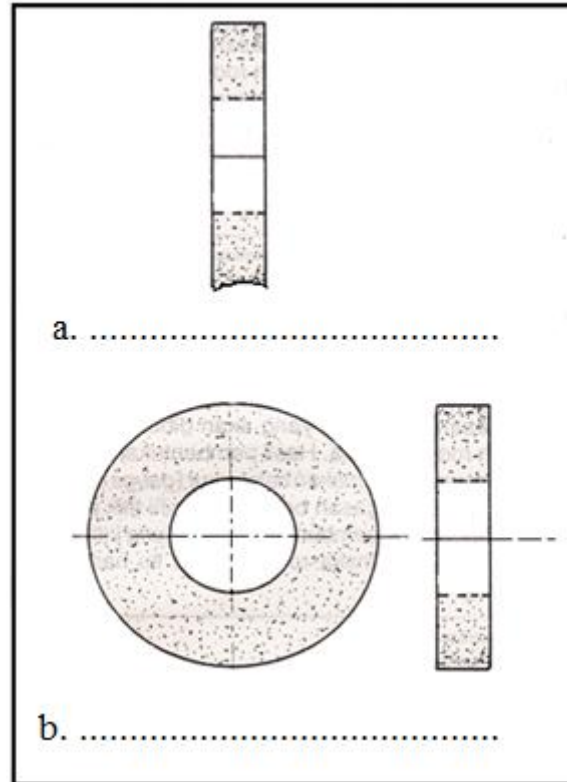
Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar mengajar, diharapkan siswa dapat :

- Memahami truing roda gerinda dengan benar
- Mengetahui alat untuk truing roda gerinda
- Memahami cara truing roda gerinda dengan benar

A. PROSES MEMPERTAHANKAN BENTUK RODA GERINDA (TRUING)

Proses ini diperuntukkan khusus bagi mesin presisi dengan tujuan untuk Alat yang digunakan untuk proses truing yaitu

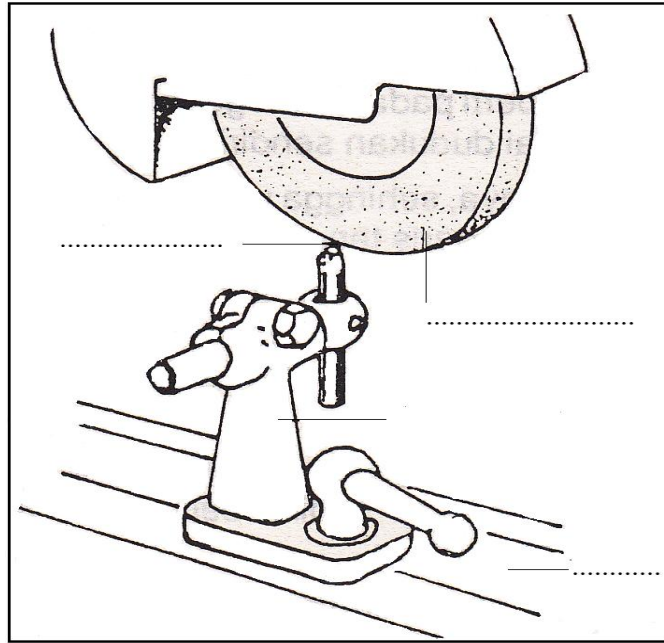


Gambar 1. Truing roda gerinda

B. CARA MELAKSANAKAN TRUING RODA GERINDA

Proses truing roda gerinda hendaknya dilakukan dengan urutan sebagai berikut :

- a.
-
- b.
-
- c.
-



Gambar 2. Kedudukan intan terhadap garis tengah roda gerinda

- d.
- e.
- f.

INSTRUMEN PENELITIAN**MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG**

Nama.....

No.....

Pilihlah salah satu jawaban dengan memberi tanda (X) yang dianggap benar

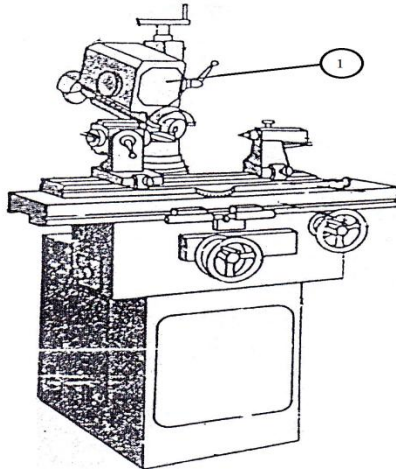
1.



Pada mesin gerinda duduk, angka 1 yang ditunjukkan pada gambar diatas menunjukkan keterangan:

- a. Pelat penutup batu gerinda
 - b. Pelat penahan
 - c. Kaca pelindung
 - d. Alas
2. Jenis mesin gerinda yang dapat digunakan untuk mengasah pisau frais, mata bor dan pahat bubut adalah:
- a. Mesin gerinda duduk
 - b. Mesin gerinda biasa
 - c. Mesin gerinda berdiri
 - d. Mesin gerinda universal

3.



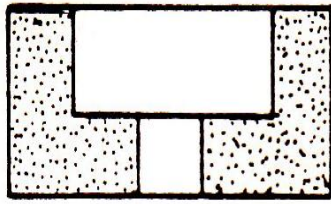
Pada mesin gerinda universal, angka 1 yang ditunjukkan pada gambar diatas menunjukkan keterangan:

- a. Kepala pembagi
 - b. Kepala lepas
 - c. Kepala gerinda
 - d. Eretan atas
4. Dresser digunakan untuk:
- a. Mengasah roda gerinda
 - b. Membentuk roda gerinda
 - c. Membersihkan roda gerinda
 - d. Meratakan roda gerinda
5. Bahan yang digunakan dalam pembuatan roda gerinda ada berapa jenis:
- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
6. Yang merupakan jenis butiran bahan asah adalah :
- a. Tembikar
 - b. Silikat
 - c. Shellac
 - d. Oksida aluminium

7. Jenis butiran bahan asah silikon karbida mempunyai sifat :
 - a. Lunak
 - b. Keras
 - c. Rapuh dan tajam
 - d. Sangat keras
8. Butiran bahan asah jenis silikon karbida digunakan untuk menggerinda :
 - a. Kuningan, aluminium dan tembaga
 - b. Baja karbon, baja paduan dan baja perkakas
 - c. Besi tuang, baja karbon dan karbida
 - d. Keramik, marmer dan granit
9. Untuk menggerinda bahan seperti keramik, marmer dan kaca menggunakan jenis butiran bahan asah :
 - a. Silikon karbida
 - b. Shellac
 - c. Intan
 - d. Amril dan korundum
10. Dibawah ini yang merupakan jenis perekat adalah:
 - a. Intan
 - b. Resin
 - c. Amril dan korundum
 - d. Boron nitrida
11. Jenis perekat silikat untuk roda gerinda digunakan untuk menggerinda :
 - a. Poros eksentrik, baja tuang dan rol kertas
 - b. Pisau frais, bor dan pahat bubut
 - c. Poros bubungan (nok), rol kertas dan permukaan pisau
 - d. Baja tuang, pengasah gergaji dan membuat gigi gergaji
12. Untuk penggerindaan baja, barang tuangan, pengasah gergaji, serta pembuatan gigi gergaji, jenis perekat apa yang baik digunakan:
 - a. Resin/bakelit
 - b. Logam
 - c. Tembikar
 - d. Embalau (*shellac*)

13. Roda gerinda yang mempunyai ruang antara butiran asah kecil merupakan struktur:
- Struktur terbuka
 - Struktur pori-pori
 - Struktur renggang
 - Struktur padat
14. Roda gerinda yang mempunyai jenis struktur terbuka digunakan untuk :
- Pengasaran
 - Finishing
 - Pemotongan
 - Meratakan
15. Roda gerinda yang digunakan untuk mengasah alat-alat potong (pisau frais, pahat bubut, pisau –pisau bentuk dan sejenisnya) adalah :
- Roda gerinda lurus
 - Roda gerinda mangkuk miring
 - Roda gerinda tirus dua sisi
 - Roda gerinda silindris
16. Bentuk roda gerinda lurus digunakan untuk menggerinda :
- Menggerinda atau mengasah pisau frais, pahat bubut dan sejenisnya
 - Menggerinda atau mengasah pisau frais pada mesin gerinda alat potong
 - Menggerinda bagian luar dan dalam, baik pada mesin gerinda silindris, permukaan ataupun pada mesin gerinda meja
 - Menggerinda bagian sisi benda kerja pada mesin gerinda sumbu tegak dan sumbu mendatar.
17. Roda gerinda yang digunakan untuk membersihkan percikan pada benda setelah dilas adalah:
- Roda gerinda tirus dua sisi
 - Roda gerinda silindris
 - Roda gerinda mangkuk miring
 - Roda gerinda lurus

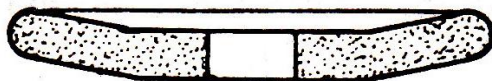
18.



Gambar roda gerinda diatas merupakan bentuk dari roda gerinda :

- a. Roda gerinda lurus
- b. Roda gerinda tirus
- c. Roda gerinda silindris
- d. Roda gerinda mangkuk lurus

19.



Gambar roda gerinda diatas merupakan bentuk dari roda gerinda:

- a. Roda gerinda piring sisi radius
- b. Roda gerinda piring
- c. Roda gerinda mangkuk miring
- d. Roda gerinda tirus

20. Pada roda gerinda tertulis label **38 A 36 L 5 V BE**, angka **A** pada label artinya :

- a. Kode pabrik
- b. Tingkat kekerasan
- c. Jenis bahan perekat
- d. Jenis bahan asah

21. Pada roda gerinda terdapat keterangan tentang ukuran dan bentuknya. Secara lengkap tertulis **300 x 50 x 125 x – 19 A 240 M 8 V**, angka **300** menunjukkan :

- a. Tebal roda gerinda
- b. Tinggi roda gerinda
- c. Ukuran diameter luar
- d. Diameter lubang

22. Sebuah batu gerinda berdiameter 250 mm akan bekerja dengan kecepatan potong 20m/det. Berapa kecepatan putar batu gerinda mesin tersebut
- 1498 rpm
 - 1514 rpm
 - 1520 rpm
 - 1529 rpm
23. Ada berapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan roda gerinda :
- 1 faktor
 - 2 faktor
 - 3 faktor
 - 4 faktor
24. Yang termasuk faktor tetap adalah:
- Kecepatan putaran
 - Pemakanan atau tekanan
 - Tingkat kekerasan roda gerinda
 - Kondisi mesin
25. Lebar bidang persinggungan diantaranya bergantung pada susunan butiran bahan asah, susunan butiran padat digunakan untuk bidang singgung :
- Bidang singgung kecil
 - Bidang singgung besar
 - Bidang singgung sedang
 - Bidang singgung lebih besar
26. Yang dimaksud dengan balancing adalah :
- Pengasahan
 - Pembentukan
 - Menyetimbangkan
 - Penandaan

27. Fungsi dari bobot penyeimbang adalah :

- a. Untuk mengimbangi titik-titik yang lebih rapat pada roda gerinda yang tidak seimbang.
- b. Untuk memegang roda gerinda dan nantinya akan berpasangan dengan sumbu mesin gerinda
- c. Untuk menyangga collet roda gerinda yang dipasang pada sumbu mesin gerinda
- d. Sebagai rel atau jalan sumbu penyetimbang pada waktu menyetel keseimbangan roda gerinda

28. Dudukan penyetimbang berfungsi untuk :

- a. Untuk memegang roda gerinda dan nantinya akan berpasangan dengan sumbu mesin gerinda
- b. Mendukung sumbu penyetimbang dan sebagai rel atau jalan sumbu penyetimbang pada waktu menyetel keseimbangan roda gerinda
- c. Untuk mengimbangi titik-titik yang lebih rapat pada roda gerinda yang tidak seimbang
- d. Untuk menyangga collet roda gerinda yang dipasang pada sumbu mesin gerinda

29. Yang dimaksud dengan truing adalah :

- a. Meratakan
- b. Pengasahan
- c. Menyetimbangkan
- d. Penandaan

30. Proses truing bertujuan untuk :

- a. Membersihkan permukaan roda gerinda
- b. Membuat roda gerinda menjadi seimbang
- c. Menajamkan roda gerinda
- d. Meratakan permukaan yang tidak rata

Surat Permohonan Validasi

Kepada.

Yth. Bp.Drs.H.Nurdjito, M.Pd.

Di Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wawan Wardiyanto

NIM : 06503244016

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini mengajukan permohonan kepada Bp.Drs.H.Nurdjito, M.Pd untuk melakukan uji ahli materi terhadap instrumen penelitian saya yang berjudul "Pengaruh Penggunaan Handout Mata Pelajaran Menggerinda Pahat dan Alat Potong Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas II di SMK Negeri 3 Yogyakarta".

Demikian permohonan saya, atas terkabulnya permohonan tersebut saya sampaikan terimakasih.

Yogyakarta, November 2010

Dosen Pembimbing

Hormat saya,



Slamet Karyono, MT
NIP. 19610916 198609 1 001



Wawan Wardiyanto
NIM.06503244016

Surat Keterangan Validasi

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs.H.Nurdjito, M.Pd.

NIP : 19520705 197703 1 002

Selaku ahli materi, telah melihat dan meneliti instrumen penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Handout Mata Pelajaran Menggerinda Pakat dan Alat Potong Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas II di SMK Negeri 3 Yogyakarta” oleh :

Nama : Wawan Wardiyanto

NIM : 06503244016

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Setelah memperhatikan instrumen penelitian tersebut, maka masukan untuk peneliti adalah :

- ✓ H.O. HLB. harus lengkap.
- ✓ Dengan H.O. siswa dapat untuk aktif belajar.
- ✓ Gambar - gambar dan H.O. harus cukup banyak.
- ✓ Format H.O. HLB perlu perbaikan sesuai
- d. Formula validasi.
- ✓ Format H.O. HLB bisa di gunakan
- apabila telah diperbaiki sesuai format.

Demikian keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya,

Yogyakarta, November 2010

Validator,



Drs. H. Nurdjito, M.Pd.
NIP.19520705 197703 1 002

Surat Permohonan Validasi

Kepada.

Yth. Bp. Apri Nuryanto, MT. .

Di Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wawan Wardiyanto

NIM : 06503244016

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini mengajukan permohonan kepada Bp. Apri Nuryanto, MT. untuk melakukan uji ahli media terhadap instrumen penelitian saya yang berjudul "Pengaruh Penggunaan Handout Mata Pelajaran Menggerinda Pahat dan Alat Potong Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas II di SMK Negeri 3 Yogyakarta".

Demikian permohonan saya, atas terkatutnya permohonan tersebut saya sampaikan terimakasih.

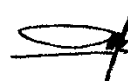
Yogyakarta, November 2010

Dosen Pembimbing

Hormat saya,



Slamet Karyono, MT
NIP. 19610916 198609 1 001



Wawan Wardiyanto
NIM.06503244016

Surat Keterangan Validasi

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Apri Nuryanto, MT..

NIP : 19740421 200112 1 001

Selaku ahli media, telah melihat dan meneliti instrumen penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Handout Mata Pelajaran Menggerinda Pakat dan Alat Potong Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas II di SMK Negeri 3 Yogyakarta” oleh :

Nama : Wawan Wardiyanto

NIM : 06503244016

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

A. Petunjuk

- Isilah tanda check (√) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada
- Kriteria Penilaian:
 - 4 : Baik, Sesuai/ Benar/ Jelas (sesuai pernyataan)
 - 3 : Cukup Baik
 - 2 : Kurang Baik/ Kurang Sesuai/ Kurang Benar/ Kurang Jelas (sesuai pernyataan)
 - 1 : Tidak Baik

B. Komponen Pertanyaan

No	Butir Pernyataan	4	3	2	1
1.	Konsistensi sistematika penulisan.	√			
2.	Konsistensi penggunaan jarak spasi.		√		
3.	Keseimbangan antar bagian <i>handout</i> .	√			
4.	Kesesuaian ukuran huruf.	√			
5.	Proporsi gambar, tabel dan teks tepat.		√		

6.	Kesesuaian gambar dengan materi.	✓			
7.	Pemberian label pada gambar dan tabel.			✓	
8.	Kualitas gambar ilustrasi.		✓		
9.	Memakai cover.		✓		
10.	Layout menarik.	✓			
11.	Terdapat identitas diri dan jenis bahan ajar.	✓			
12.	Ketepatan ukuran judul <i>handout</i> .	✓			
13.	Ketepatan warna judul.	✓			
14.	Kejelasan huruf dan gambar pada cover.		✓		
15.	Pencantuman judul <i>handout</i> .		✓		

Setelah memperhatikan instrumen penelitian tersebut, maka masukan untuk peneliti adalah :

- perlu perbaikan pd penambahan cover untuk tiap pertemuan
- layout isian di ratakan
- penempatan gambar diurutkan.

Demikian keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya,

Yogyakarta, 21/12/2010

Validator,


Abri Nuryanto, MT.
 NIP. 19740421 200112 1 001

Surat Permohonan Validasi

Kepada.

Yth. Dr. Sudji Munadi, M.Pd.

Di Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wawan Wardiyanto

NIM : 06503244016

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini mengajukan permohonan kepada Dr. Sudji Munadi, M.Pd untuk melakukan uji ahli (uji validitas) terhadap instrumen penelitian saya yang berjudul "Pengaruh Penggunaan Handout Mata Pelajaran Menggerinda Pahat dan Alat Potong Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas II di SMK Negeri 3 Yogyakarta".

Demikian permohonan saya, atas terkabulnya permohonan tersebut saya sampaikan terimakasih.

Yogyakarta, November 2010

Dosen Pembimbing

Hormat saya



Slamet Karyono, MT

NIP. 19610916 198609 1001



Wawan Wardiyanto

NIM.06503244016

Surat Keterangan Validasi

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr.Sudji Munadi, M.Pd.

NIP : 19530310 197803 1 001

Selaku ahli (uji validitas), telah melihat dan meneliti instrumen penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Handout Mata Pelajaran Menggerinda Pahat dan Alat Potong Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas II di SMK Negeri 3 Yogyakarta” oleh :

Nama : Wawan Wardiyanto

NIM : 06503244016

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Setelah memperhatikan instrumen penelitian tersebut, maka masukan untuk peneliti adalah :

*halaman 1st diberikan
uraian*

Demikian keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya,

Yogyakarta, 20/12/2010

Validator,

Sudji

Dr.Sudji Munadi, M.Pd
NIP.19530310 197803 1 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://www.uny.ac.id> e-mail : info@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 4046/H34.15/PL/2010
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

04 Nopember 2010

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Walikota Yogyakarta c.q. Kepala Dinas Perijinan Kota Yogyakarta
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan dan Pengajaran Kota Yogyakarta
5. Kepala SMKN 3 Yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Mata Kuliah Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"Pengaruh Penggunaan Handout Mata Pelajaran Menggerinda Pahat dan Alat Potong terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas II Di SMKN 3 Yogyakarta"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

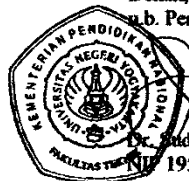
No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1.	Wawan Wardiyanto	06503244016	Pend. Teknik Mesin - S1	SMKN 3 Yogyakarta;

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 04 Nopember 2010 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,

u.b. Pembantu Dekan I,



Dr. Sudji Munadi

NIP. 19530310 197803 1 003

Tembusan:

1. Ketua Jurusan ybs.;
2. Ketua Program Studi ybs.;



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

SEKRETARIAT DAERAHKompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814, 512243 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213**SURAT KETERANGAN / IJIN**

Nomor : 070/6462/VI/2010.

Membaca Surat : Dekan Fak.Teknik-UNY

Nomor : 4046/H34.15/PL/2010

Tanggal Surat : 04 Nopember 2010

Perihal : Ijin Penelitian

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam Melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman Penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintahan Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) kepada :

Nama : WAWAN WARDIYANTO NIP/NIM : 06503244016
 Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta
 Judul : PENGARUH PENGGUNAAN HANDOUT MATA PELAJARAN MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTON TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS II DI SMKN 3 YOGYAKARTA

Lokasi : Kota Yogyakarta

Waktu : 3 (tiga) Bulan

Mulai tanggal : 9 Nopember s/d 9 Pebruari 2011.

Dengan ketentuan :

1. Menyampaikan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimat/sud;
2. Menyerahkan *softcopy* hasil penelitiannya kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam *compact disk (CD)* dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang dengan mengajukan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di : Yogyakarta
 Pada tanggal : 09 November 2010

An. Sekretaris Daerah
 Asisten Perekonomian dan Pembangunan
 Dr. Kepala Biro Administrasi Pembangunan

Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Walikota Yogyakarta c.q Ka. Dinas Perizinan;
3. Ka. Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Provinsi DIY



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
 Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814, 512243 (Hunting)
 YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

Nomor : 070/0637/V/2011

Membaca Surat : Dekan Fak Teknik UNY

Nomor : 4046/H34.15/PL/2011

Tanggal Surat : 04 Nopember 2010

Perihal : Ijin Penelitian.

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam Melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman Penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintahan Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah;
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) kepada :

Nama : WAWAN WARDIYANTO NIP/NIM : 06503244016
 Alamat : Karangmalang, Yogyakarta.
 Judul : PENGARUH PENGGUNAAN HANDOUT MATA PELAJARAN MENGERINDA PAHAT DAN ALA PCTONG TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS II SMKN 3 YOGYAKARTA

Lokasi : Kota Yogyakarta

Waktu : 1 (satu) Bulan.

Mulai tanggal : 01 Februari s/d 01 Maret 2011

Dengan ketentuan :

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan *softcopy* hasil penelitiannya kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Selda Provinsi DIY dalam *compact disk (CD)* dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang dengan mengajukan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

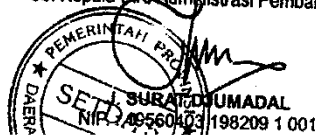
Dikeluarkan di : Yogyakarta

Pada tanggal : 01 Februari 2011

An. Sekretaris Daerah
 Asisten Perencanaan dan Pembangunan
 Ub. Kepala Biro Administrasi Pembangunan

Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Walikota Yogyakarta cq Ka Dinas Perizinan
3. Ka. Dinas Pendidikan Pemuda dan Olah Raga Provinsi DIY
4. Dekan Fak Teknik UNY





PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA

DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515866, 562682
EMAIL : perizinan@jogja.go.id EMAIL INTRANET : perizinan@intra.jogja.go.id

SURAT IZIN

NOMOR : 070/2446

6684/34

- Dasar : Surat izin / Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/6462/V/2010 Tanggal : 09/11/2010
- Mengingat : 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susur
Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah
2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas
Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 23 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Perizinan
pada Pemerintah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian
Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
5. Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 38/I.2/2004 tentang Pemberian
izin/Rekomendasi Penelitian/Pendataan/Survei/KKK/PKL di Daerah Istimewa Yogyakarta

Dijijinkan Kepada : Nama : WAWAN WARDIYANTO NO MHS / NIM : 06503244016
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik - UNY
Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Penanggungjawab : Slamet Karyono, MT
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : PENGARUH
PENGUNAAN HANDOUT.MATA PELAJARAN MENGGERINDA
PAHAT DAN ALAT POTONG TERHADAP PRESTASI BELAJAR
SISWA KELAS II DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

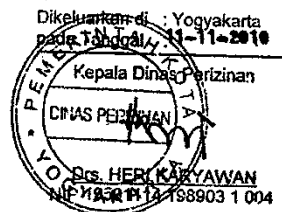
Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 09/11/2010 Sampai 09/02/2011
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian kepada Walikota Yogyakarta
(Cc. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan
Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya
ketentuan -ketentuan tersebut diatas
Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi
bantuan seperlunya

Tanda tangan
Pemegang Izin

WAWAN WARDIYANTO

embusan Kepada :

- Yth. 1. Walikota Yogyakarta(sebagai laporan)
2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Prop. DIY





PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA

DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515866, 562682
EMAIL : perizinan@jogja.go.id EMAIL INTRANET : perizinan@intra.jogja.go.id

SURAT IZIN

NOMOR : 070/0239.P1
0605/34

- Dasar : Surat izin / Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/0637/V/2011 Tanggal : 01/02/2011
- Mengingat : 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah
2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 33 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
5. Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 38/1.2/2004 tentang Pemberian izin/Rekomendasi Penelitian/Pendataan/Survei/KN/PKL di Daerah Istimewa Yogyakarta.

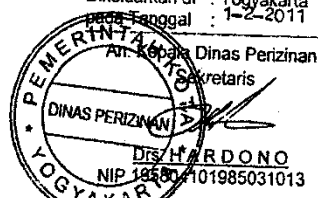
Dijinkan Kepada : Nama : WAWAN WARDIYANTO NO MHS / NIM : 06503244016
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik - UNY
Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Penanggungjawab : Slamet Karyono, MT.
Keperluan : Melakukan Perpanjangan Penelitian dengan judul : PENGARUH PENGGUNAAN HANDOUT MATA PELAJARAN MENGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS II DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

- Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 01/02/2011 Sampai 01/05/2011
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan -ketentuan tersebut diatas
Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya

Tanda tangan
Pemegang Izin

WAWAN WARDIYANTO

Dikeluarkan di : Yogyakarta
pada Tanggal : 1-2-2011



Tembusan Kepada :

- Yth. 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
2. Ka. Biro Administrasi Pemerintahan Setda Prop. DIY



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN

SMK NEGERI 3

Jalan RW. Monginsidi 2 Yogyakarta 55233 ☎ (0274) 513503, 582322 Fax. 513503
Email : smkn3_jogja@yahoo.com Email ltr : smkn3_jogja@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 282

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMK Negeri 3 Yogyakarta dengan ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa dibawah ini :

Nama : Wawan Wardiyanto
Nim : 06503244016
Fakultas : Fakultas Teknik UNY
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta

Benar-benar telah melaksanakan dan menyelesaikan kegiatan penelitian yang dilaksanakan mulai tanggal 22 Januari sampai dengan tanggal 10 Maret 2011, guna mendukung penyelesaian tugas akhir skripsi dengan judul:

PENGARUH PENGGUNAAN HANDOUT MATA PELAJARAN MENGGERINDA PAHAT DAN ALAT POTONG TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS II DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 16 Maret 2011

Kepala Sekolah



ARUJI SISWANTO

NIP.19640507 199010 1 001

Lampiran 29. Kartu Bimbingan Proyek Akhir

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Kartu Bimbingan Proyek Akhir

Judul Proyek Akhir : Pengaruh Penggunaan *Handout* Mata Pelajaran Menggerinda
Pahat Dan Alat Potong Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas
II Di SMK Negeri 3 Yogyakarta

Nama Mahasiswa : Wawan Wardiyanto

No. Mahasiswa : 06503244016

Dosen Pembimbing : Slamet Karyono, M.T

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	Jumat 3 September 2010	Bab I	Revisi	SA
2	Selasa 28 September 2010	Bab I & II	ACC Bab I	SA
3	Senin 4 Oktober 2010	Bab II	Menambahkan Pengertian belajar & media	SA
4	Selasa 12 Oktober 2010	Bab II	ACC Bab II	SA
5	Selasa 26 Oktober 2011	Bab III	ACC Bab III	SA
6	Jumat 29 April 2011	Bab IV	Menambahkan skor butir pada nilai	SA

Tabel sambungan

7	4 Mei 2011	Bab IV	Manganalisis item butir	SA
8	Jumat 13 Mei 2011	Bab IV	Revisi	SA
9	27 Juni 2011	Bab IV	Revisi	SA
10	20 Juli 2011	Bab IV	Revisi	SA
11	4 Agustus 2011	Bab IV	Revisi	SA
12	11 Agustus 2011	Bab IV	Revisi	SA
13	15 Agustus 2011	Bab IV	Revisi	SA
15	23 Agustus 2011	Bab IV	Revisi	SA
16	19 September 2011	Bab IV	Revisi	SA
17	22 September 2011	Bab IV	ACC Bab IV	SA
18	3 Oktober 2011	Bab V	ACC Bab V	SA

Lampiran 30. Foto Penelitian

